

EVALUACIÓN Y DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E  
HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS TALLERES INDUSTRIALES DEL  
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

JOHN JAIRO QUINTERO MECINO  
ERNESTO DE JESÚS LARGE RACINES

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
SANTA MARTA D.T.C.H

2002



EVALUACIÓN Y DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E  
HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS TALLERES INDUSTRIALES DEL  
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

JOHN JAIRO QUINTERO MECINO

ERNESTO DE JESÚS LARGE RACINES

Memoria de Grado para optar al título de  
Administrador de Empresas con  
énfasis en Finanzas y Sistemas

RAÚL RODRÍGUEZ LUNA  
Ingeniero Industrial  
Especialista en Docencia Universitaria  
Especialista Administración de Empresas

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
SANTA MARTA D.T.C.H

2002





Nota de aceptación

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

## **DEDICATORIA**

*Doy gracias al Creador por permitir alcanzar mis anhelos.*

*A mis padres Antonio Quintero y Enith Mecino, con todo cariño, por su esfuerzo y sacrificio para que culminaran mis estudios profesionales.*

*A mi esposa, María Zunilda Ospino por su apoyo y comprensión.*

*A mis hermanos: Neivis, Sandro, Edinson, Jesús David; por ser un ejemplo de superación.*

*A mis amigos que de alguna y otra forma contribuyeron para este logro.*

**JOHN JAIRO**

## DEDICATORIA

Doy gracias a Dios por su amor hacía nosotros y por permitir realizar mis anhelos.

A mis padres: Ernesto Large y Alba Racines, quienes con su apoyo, esfuerzo y sacrificio, hicieron que hoy sea quien soy.

A la memoria de mi hermano, Frank Large (QEPD) por la motivación de superación.

A mis hermanos: Arelys, William; quienes me estimularon y apoyaron a alcanzar las metas deseadas.

A mi hijo: Andrés Felipe, por traer alegría a mi vida.

ERNESTO DE JESÚS



## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Raúl Rodríguez Luna, Ingeniero Industrial, Especialista en Docencia Universitaria, Especialista Administración de Empresas, Catedrático de Administración de Empresas en la Universidad del Magdalena, Presidente de la Memoria de Grado, por sus valiosos aportes.

Robert Ferrel Ortega, Jurado de la Memoria de Grado, por su constante motivación en la realización de este trabajo.

Reinaldo Estrada, Jurado de la Memoria de Grado, por su constante motivación en la realización de este trabajo.

Alvaro De Armas, Funcionario de la División de salud ocupacional del Departamento Administrativo de Salud Distrital D.A.S.D de Santa Marta D.T.C.H. por su valiosa ayuda y aportes al proyecto.

## CONTENIDO

	pág.
0. INTRODUCCIÓN	25
0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
0.2 ANTECEDENTES	33
0.2.1 Historia de la Seguridad Industrial	33
0.2.2 Reseña histórica del Instituto Técnico Industrial	39
0.3 JUSTIFICACIÓN	42
0.4 OBJETIVOS	44
0.4.1 Objetivo General	44
0.4.2 Objetivos Específicos	44
0.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	45
0.3.1 Hipótesis	45
0.3.2 Graficación de hipótesis	46
1. MARCO TEÓRICO	47
1.1 SISTEMA GENERAL DE RIESGOS PROFESIONALES	47
1.2 SALUD OCUPACIONAL	49
1.3 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	53

1.3.1 Planeación	56
1.3.2 Organización	58
1.3.2.1 Riesgos profesionales	59
1.3.2.2 Panorama de riesgos	63
1.3.2.3 Accidentes de trabajo y enfermedad profesional	65
1.3.2.4 Actividades de promoción	68
1.3.2.5 Actividades de prevención	75
1.3.3 Ejecución	78
1.4 LEGISLACIÓN SOBRE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	79
1.4.1 Ley 9 de 1979 (enero 24)	79
1.4.2 Resolución número 02400 de 1979 (Mayo 22)	81
1.4.3 Decreto número 0614 de 1984 (Marzo 14)	82
1.4.4 Resolución número 2013 de 1986 (Junio 6)	83
1.4.5 Código Sustantivo de Trabajo	83
2. DISEÑO METODOLÓGICO SEGÚN LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN	85
2.1 SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE VARIABLES	85
2.1.1 Variable dependiente	85
2.1.2 Variables independientes	85
2.2 DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO GEOGRÁFICO Y TEMPORAL	87



2.3 FORMA DE OBSERVAR LA POBLACIÓN	88
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	91
2.4.1 Fuentes de información	92
2.4.2 Técnicas de recolección de información	92
2.4.3 Técnicas y análisis de la información	93
3. ANÁLISIS DE RESULTADO	94
3.1 FLUJO DE INFORMACIÓN	94
3.1.1 Taller de mecánica	95
3.3.2 Taller de metalistería	96
3.1.3 Taller de fundición	98
3.1.4 Taller de ebanistería	99
3.1.5 Taller de motores	100
3.1.6 Taller de electricidad	101
3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LAS ENCUESTAS	102
3.2.1 Resultado de las encuestas a los profesores	102
3.2.2 Resultado de las encuestas a los estudiantes	110
3.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LAS INSPECCIONES PLANEADAS A LOS DIFERENTES TALLERES	118
3.3.1 Resultados de las inspecciones a las instalaciones	118

3.3.1.1 Resultados de la inspección al taller de mecánica industrial	124
3.3.1.2 Resultado de la inspección al taller de metalistería	126
3.3.1.3 Resultados de la inspección al taller de fundición	128
3.3.1.4 Resultados de la inspección al taller de ebanistería	130
3.3.1.5 Resultados de la inspección al taller de motores	131
3.3.1.6 Resultados de la inspección al taller de electricidad	131
3.3.1.7 Resultados de la inspección al taller de dibujo técnico	132
3.4 RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN A LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS	133
3.5 PANORAMA DE RIESGO	145
3.5.1 Valorización de los factores de riesgo	146
3.5.2 Valorización de los factores de riesgo de seguridad	147
3.6 ANÁLISIS DEL PANORAMA DE RIESGO	150
3.6.1 Taller de mecánica	158
3.6.2 Taller de fundición	162
3.6.3 Taller de ebanistería	168
3.6.4 Taller de metalistería	173
3.6.5 Taller de motores	176
3.6.6 Taller de electricidad	180
3.6.7 Taller de dibujo técnico	181

4. DISEÑO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	182
4.1 ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	185
4.2 ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	189
4.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	191
4.4 DISEÑO DE LOS FORMATOS DE CONTROL DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	195
4.4.1 Formato de inspección a las instalaciones locativas	196
4.4.2 Formato de inspección a las máquinas y equipos	196
4.4.3 Reporte de accidentes	197
4.4.4 Libro de actas médicas	197
4.5 COSTOS PARA EL MONTAJE DEL PROGRAMA	197
5. CONCLUSIONES	202
6. RECOMENDACIONES	204
BIBLIOGRAFÍA	206
ANEXOS	208

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Accidentes entre los años 1996 al 2000 en los Talleres del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H.	29
Cuadro 2. Muestra por estratos de la población	90
Cuadro 3. Tiempo de servicio de los profesores en la Institución	102
Cuadro 4. Tiempo de práctica en seguridad industrial	104
Cuadro 5. Datos generales sobre la encuesta a profesores	110
Cuadro 6. Datos generales sobre la encuesta a estudiantes	117
Cuadro 7. Inspección a las instalaciones locativas	123
Cuadro 8. Lista de verificación de seguridad de máquinas y equipos	144
Cuadro 9. Panorama de riesgo Taller Mecánica Industrial	151
Cuadro 10. Panorama de riesgo Taller Fundición	152
Cuadro 11. Panorama de riesgo Taller Ebanistería	153
Cuadro 12. Panorama de riesgo Taller Metalistería	154
Cuadro 13. Panorama de riesgo Taller Motores	155
Cuadro 14. Panorama de riesgo Taller Electricidad	156
Cuadro 15. Panorama de riesgo Taller Dibujo Técnico	157



## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Tipo de lesión	30
Figura 2. Región del cuerpo más afectada	30
Figura 3. Taller donde ocurren más accidentes	31
Figura 4. Número de accidentes presentados entre 1996 y 2000	31
Figura 5. Muestra por estrato de la población	91
Figura 6. Tiempo de servicio de los profesores	103
Figura 7. Tiempo de práctica en seguridad	104
Figura 8. Aplicación práctica de los conocimientos en seguridad	104
Figura 9. Asistencia de los profesores a capacitaciones sobre seguridad industrial	105
Figura 10. Asignación de recursos herramientas y equipos necesarios para realizar sus actividades	106
Figura 11. Asignación de equipos de protección personal necesarios para realizar sus actividades	106
Figura 12. Instalaciones locativas de los talleres brindan seguridad	107
Figura 13. Es adecuado el ambiente de estudio en los talleres	107
Figura 14. Afiliación de los profesores a una A.R.P.	108

Figura 15. Existencia de manuales sobre seguridad e higiene industrial	108
Figura 16. existencia de reglamento de seguridad industrial	109
Figura 17. Accidentes ocurridos en presencia de profesores	109
Figura 18. Existencia de botiquines de primeros auxilios (profesores)	110
Figura 19. conocimiento sobre seguridad e higiene industrial	111
Figura 20. Utilización de implemento de protección personal por parte de los estudiantes	111
Figura 21. Utilización de implementos propios de protección corporal en los talleres	112
Figura 22. Capacitación sobre seguridad e higiene industrial	112
Figura 23. Estudiante que sigue normas sobre seguridad que sugiere docente	113
Figura 24. La institución brinda los equipos de protección corporales necesarios	114
Figura 25. Adquisición de los estudiantes de un seguro estudiantil de accidente	114
Figura 26. Es adecuado el ambiente de estudio	115
Figura 27. Existencia de manual de seguridad	115
Figura 28. Existencia de reglamento de seguridad	116
Figura 29. Han existido accidente en presencia	116
Figura 30. Existencia del botiquín de primeros auxilios	117
Figura 31. Existencia de señalización	20



Figura 32. Condiciones de aseo en pisos de los talleres	120
Figura 33. Existencia de basureros en los talleres	120
Figura 34. Organización de herramientas y equipos	121
Figura 35. Posee área demarcada de herramientas	121
Figura 36. Instalaciones eléctricas adecuadas	122
Figura 37. Estado de la iluminación	122
Figura 38. Estado de la ventilación en los talleres	123
Figura 39. Estado actual de los tomacorrientes en el taller de mecánica industrial	124
Figura 40. Estado de la iluminación artificial del taller de mecánica industrial	125
Figura 41. Estado de los tomacorrientes en el taller de metalistería	126
Figura 42. Estado de iluminación artificial en el taller de metalistería	127
Figura 43. Estado de iluminación artificial en el taller de fundición	129
Figura 44. Estado de iluminación artificial en el taller de ebanistería	130
Figura 45. Maquinaria y equipos existentes en I.T.I.	133
Figura 46. Máquinas que poseen guardas de seguridad en su lugar	134
Figura 47. Estado actual de las guardas de seguridad de las máquinas	134
Figura 48. Instalaciones eléctricas de las máquinas	135

Figura 49. Funcionamiento de los tableros de control de las máquinas	135
Figura 50. Estado de las instalaciones eléctricas	136
Figura 51. Existencia de polo a tierra en las máquinas	136
Figura 52. Son adecuadas las herramientas del operador	137
Figura 53. Las herramientas están colocadas en orden en la máquina	138
Figura 54. Estado de las herramientas para cada máquina	138
Figura 55. Área de trabajo debidamente demarcada	139
Figura 56. Áreas demarcadas limpias (pisos)	139
Figura 57. Estado de aseo en máquinas	140
Figura 58. Utilizan gafas de seguridad al momento de operar máquina	140
Figura 59. Utiliza guantes de seguridad al momento de operar una máquina	141
Figura 60. Utiliza mascarilla respiratoria al momento de operar máquina	141
Figura 61. Utiliza careta de seguridad visual al momento de operar una maquina o equipo	142
Figura 62. Utiliza caretas protectoras contra rayos UV.	143
Figura 63. Utiliza delantales industriales al momento de operar la máquina de soldar	143
Figura 64. Diseño del programa	164

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	pág.
Fitografía 1. Riesgo Mecánico	159
Fitografía 2. Riesgo biológico	163
Fitografía 3. Riesgo físico por temperaturas extremas	165
Fitografía 4. Riesgo eléctrico	167
Fitografía 5. Riesgo eléctrico	172
Fitografía 6. Riesgo físico por radiación de luz ultra violeta	175
Fitografía 7. Riesgo físico por iluminación	179

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Carta de apoyo al estudio	209
Anexo B. Panorama de riesgos	210
Anexo C. Encuesta a docentes	212
Anexo D. Encuesta a estudiantes	215
Anexo E. Informe sobre mediciones de luz y sonido (DASD)	217
Anexo F. Inspección de las instalaciones	221
Anexo G. Formato de inspección de las instalaciones	222
Anexo H. Formato reporte de accidentes	223

## GLOSARIO

**AMBIENTE DE TRABAJO:** el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que, directa o indirectamente influyen en la salud y vida del trabajador.

**ACTIVIDADES OCUPACIONALES:** Conjunto de acciones dirigidas a mantener y preservar la salud integral de un grupo de trabajadores.

**A.R.P.:** (Administradora de riesgos profesionales) empresa o entidad que asegura a todos los trabajadores en caso que ocurra un accidente o enfermedad profesional por, o con ocasión de alguna actividad empresarial que estos ejecuten.

**CARGA DE TRABAJO DINÁMICA:** Realización de una actividad con desplazamientos continuos.

**CARGA DE TRABAJO ESTÁTICA:** Realización de una actividad en posición sedente o de pie.

**CONDICIONES INSEGURAS:** Son todas aquellas situaciones de riesgo que pueden generar accidentes de trabajo.

**DISCENTE:** Persona que recibe enseñanza.

**DISCONFORT:** Espacio de trabajo por fuera de límites normales ya sea temperatura, iluminación.

**E.P.S.:** (Entidad Promotora de Salud). Entidad dedicada a la prestación de servicio de salud a los individuos afiliados a éstas.

**ELECTRICIDAD DINÁMICA:** Cantidad de energía electromagnética que circula a través de un conductor (cables).



**ELECTRICIDAD ESTÁTICA:** Cantidad de energía almacenada, capaz de producir descargas perjudiciales para la salud.

**FACTOR DE RIESGO:** es la denominación de la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanos que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

**LESIONES OSTEOMUSCULARES:** Daño ocasionado a alguna parte del sistema óseo o muscular.

**METALES FERROSOS:** Aquellos que se alteran con la acción de oxígeno.

**METALES NO FERROSOS:** Aquellos que no alteran con la acción del oxígeno.

**PRÁCTICAS INSEGURAS:** No aplicación de normas de seguridad. Ejecución de una tarea violando normas de seguridad.

**PERTURBACIÓN FUNCIONAL:** Periodo temporal o definitivo de locomoción del cuerpo o de un órgano.

**RADIACIONES INONIZANTES:** Ondas electromagnéticas que carecen de carga eléctrica y en su interacción con la materia producen fenómenos de excitación y de ionización son utilizadas en el campo de la medicina para medios diagnósticos "Rx".

**RADIACIONES UV:** Tipo de radiación no ionizante emitidas por el sol que produce daño a la piel por exposición continua.

**RIESGO:** es la probabilidad de que un objeto, material, sustancia o fenómeno pueda potencialmente desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador, como también en los materiales y equipos.



## RESUMEN

Este documento compila los lineamientos básicos que se han de tener en cuenta para diseñar y adelantar un programa de seguridad e higiene industrial en cualquier organización, pues la seguridad en el trabajo o seguridad ocupacional es una de las estrategias más importantes en cualquier entidad.

El programa consta de dos aspectos fundamentales; el primero, se refiere al diagnóstico situacional que consistió en el reconocimiento integral de todas las necesidades y problemas existentes en los talleres de la institución, aquí se identificaron las necesidades mediante la utilización de herramientas básicas tales como una encuesta a los docentes técnicos, así como a una muestra de la población estudiantil del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H. Además se realizaron inspecciones planeadas a los diferentes talleres evaluando las condiciones de seguridad e higiene en instalaciones locativas, máquinas, herramientas y equipos.



Una vez identificado los factores de riesgos se hizo necesario valorarlos con el fin de obtener un dato objetivo y así se desarrolló el panorama de riesgo.

El segundo aspecto consistió en el diseño del programa de seguridad e higiene industrial, donde se determinaron especialmente las acciones a seguir para satisfacer las necesidades observadas en el diagnóstico y de esta forma establecer objetivos, políticas, normas.

Este programa se estructura en cuatro partes que son: un cronograma de actividades proyectado a un año; un reglamento sobre seguridad industrial que deben conocer todos los individuos de la institución; unos formatos de control que ayudarán a conocer más profundamente los problemas que reinciden y a través de ellos, se retroalimenta el programa; y, como último aspecto los costos que puedan generar la ejecución del programa.

## **ABSTRACT**

This document compiles the basic lineaments that are had to consider to design and to advance to a program of security and industrial hygiene in any organization, because the security in the work or occupational security is one of the most important strategies in any organization.

The program consisted of two fundamental stages; one, the situational diagnosis that consisted of the integral recognition of all the necessities and existing problems in the factories of the institution. Here the necessities by means of the use of basic tools were identified such as a survey to the educational technicians, as well as a sample of the student population of the Industrial Technical Institute of Santa Marta D.T.C.H. In addition they were made inspection planned to the different factories evaluating the conditions of security and hygiene in locatives facilities, machines, tools and equipment.

Once identified the risk factors one became necessary to value them with the purpose of thus collecting an objective data and development the risk panorama.

The second aspect was the design of the security program and industrial hygiene, where the actions were determined specially to follow to satisfy the necessities observed in I diagnose and of this form to establish objectives, policies, norms.

This program structure in four aspects such as: a chronogram of activities projected to a year; a regulation on industrial security that must know all the individuals the institution; formats of control that will help to know the problems more deeply than backslide and through them, retroalimental the program, like last aspect the costs that can generate the execution of the program.



## 0. INTRODUCCIÓN

Siendo la Seguridad Industrial una ciencia multidisciplinaria que viene desarrollándose en las organizaciones como elemento fundamental para incrementar las ventajas competitivas, ésta centra su atención en el ser humano, el activo máspreciado de las empresas. Como lo plantea el teórico Letayf:

Vivimos rodeados de peligro en la casa, en el trayecto al trabajo, en el propio trabajo o en cualquier otro lugar nos acecha el peligro. Conforme avanza el desarrollo tecnológico, y se crean nuevos inventos los peligros aumentan y nos van cercando. Representa la posibilidad de sufrir un accidente o una enfermedad. Por ello el conocer los peligros y la forma de protegernos contra ellos es la base de nuestra supervivencia<sup>1</sup>.

Ante este panorama se hace necesario comprender la importancia de la seguridad e higiene industrial en el ambiente laboral de las organizaciones, su conocimiento y práctica contribuyen al mejoramiento de las condiciones laborales en cualquier organización, con el fin de proteger al hombre en su puesto de trabajo.

<sup>1</sup> LETAYF, Jorge y GONZÁLEZ, Carlos. Seguridad, Higiene y Control Ambiental. México: McGraw Hill, 1994. p. 1.

La realización de esta investigación en los Talleres Industriales del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H., permite contribuir con el mejoramiento de la seguridad e higiene industrial en el interior de éste, además de servir como aporte investigativo a otras instituciones que manejen la educación técnica industrial y también aumentar los conocimientos de los autores sobre el tema.

Esta Memoria de Grado tiene como objetivo diseñar y elaborar un programa de seguridad e higiene industrial en los talleres industriales, éste requirió la implementación de herramientas teórico-prácticas que aplicadas a la Institución identificaron los problemas de riesgos, condiciones y prácticas inseguras que se encontraron en el medio laboral. Incluye un diagnóstico situacional que consistió en el reconocimiento integral de las necesidades y problemas que existen en los talleres de mecánica industrial, metalistería, fundición, ebanistería, mecánica automotriz, electricidad y dibujo técnico, en el interior del Instituto Técnico Industrial. Además se identificaron las características y la magnitud de la situación actual, y se creó una jerarquización de éstas y se diseñaron los controles de acciones inmediatas. Posteriormente se realizó la planeación para el diseño del Programa de Seguridad e Higiene Industrial, en esta parte del proyecto se buscó la determinación específica de acciones a seguir para satisfacer las



necesidades que se observaron en el diagnóstico, y de esta forma se establecieron objetivos, políticas, normas y procedimientos a seguir.

El beneficio de la presente investigación, es brindar un ambiente seguro en los procesos técnicos de enseñanza-aprendizaje en el interior de los talleres del Instituto.

## **0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Seguridad Industrial no ha sido evaluada de acuerdo con el nivel con que se ha desarrollado la actividad industrial en el último siglo. Si bien las grandes empresas emplean una infraestructura física avanzada y sofisticada, ésta a su vez ha originado la necesidad de crear un vínculo más seguro y confiable entre el hombre y la máquina, y es aquí donde la Seguridad Industrial juega un papel importante en cualquier organización.

En Colombia las empresas han tenido avances tecnológicos significativos, pero es probable que no todas se preocupen por implantar un programa de seguridad e higiene industrial efectivo, presentándose un alto índice de accidentalidad e inconformismo de los trabajadores en su ambiente laboral, tal situación obedece a factores como la falta de concientización del

personal directivo acerca de la importancia de la seguridad industrial en el óptimo desarrollo de las actividades laborales. Es necesario que los directivos y empresarios vean la seguridad industrial como una inversión a largo plazo. Las empresas prestadoras de servicios no pueden estar exentas a la aplicación de los principios que rigen la seguridad industrial.

[ El Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H., es una entidad pública de tipo educativa, que tiene como fin la capacitación tanto técnica como pedagógica de los jóvenes de la región. En sus talleres industriales cuenta con una moderna infraestructura representada en máquinas de alta tecnología y peligrosidad. Pero, a pesar de ello, existe un alto número de accidentes, que en términos numéricos se desagregan de los años 1996 al 2000 (véase Cuadro 1). Aquí se observó un incremento porcentual anual del 42,89% en los años 1998 - 1999 al 180% en los años 1999 - 2000. Además se notó que el área del cuerpo más afectada son los dedos en un 40,85%, frente a un 23,94% de las manos; el tipo de lesión más común son las cortaduras con un 73,24%, frente al 11,27% de quemaduras; y el área industrial donde mayor número de accidentes se presentan es el taller de ebanistería con un 32,39%, seguido por el taller de metalistería con el 18,31% (Véase Figura 1, Figura 2, Figura 3 y Figura 4). ]

Cuadro 1. Accidentes entre los años 1996 al 2000 en los Talleres del

Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H.

	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%	TOTAL	% TOTAL
<b>Tipo de lesión</b>												
Cortadura	18	69,22	4	44,44	6	85,71	10	100,00	18	64,29	52	73,24
Cuerpo extraño	1	3,85	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,57	2	2,82
Quemadura	4	15,38	2	22,23	1	14,29	0	0,00	3	10,71	8	11,27
Magulladura	1	3,85	1	11,11	0	0,00	0	0,00	1	3,57	2	2,82
Contusión	1	3,85	1	11,11	0	0,00	0	0,00	4	14,29	5	7,04
Amputación	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,57	1	1,41
Otros	1	3,85	1	11,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,41
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>9</b>	<b>100,00</b>	<b>7</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	<b>28</b>	<b>100,00</b>	<b>71</b>	<b>100,00</b>
<b>Región afectada</b>												
Mano derecha	2	7,69	3	33,34	4	57,13	0	0,00	0	0,00	6	8,45
Ojo	1	3,85	1	11,11	0	0,00	1	10,00	1	3,57	3	4,23
Mano izquierda	5	19,23	1	11,11	1	14,29	1	10,00	10	35,73	17	23,94
Pie derecho	1	3,85	0	0,00	1	14,29	0	0,00	1	3,57	3	4,23
Dedos	11	42,31	3	33,33	1	14,29	7	70,00	10	35,71	29	40,85
Abdomen	2	7,69	0	0,00	0	0,00	1	10,00	0	0,00	3	4,23
Cabeza	0	0,00	1	11,11	0	0,00	0	0,00	3	10,71	3	4,23
Brazo	2	7,69	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,57	3	4,23
Cara	2	7,69	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	7,14	4	5,63
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>9</b>	<b>100,00</b>	<b>7</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	<b>28</b>	<b>100,00</b>	<b>71</b>	<b>100,00</b>
<b>Sitio del accidente</b>												
Fundición	3	11,53	2	22,22	3	42,86	1	10,00	5	17,86	12	16,90
Metalistería	6	23,08	1	11,11	0	0,00	2	20,00	5	17,86	13	18,31
Motores	2	7,69	2	22,22	0	0,00	0	0,00	3	10,72	5	7,04
Mecánica industrial	8	30,77	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	7,14	10	14,08
Ebanistería	6	23,08	3	33,34	1	14,29	7	70,00	9	32,14	23	32,39
Electricidad	0	0,00	1	11,11	0	0,00	0	0,00	3	10,71	3	4,23
Dibujo	1	3,85	0	0,00	3	42,86	0	0,00	1	3,57	5	7,04
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>9</b>	<b>100,00</b>	<b>7</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	<b>28</b>	<b>100,00</b>	<b>71</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Libro de Actas Consultas Médicas



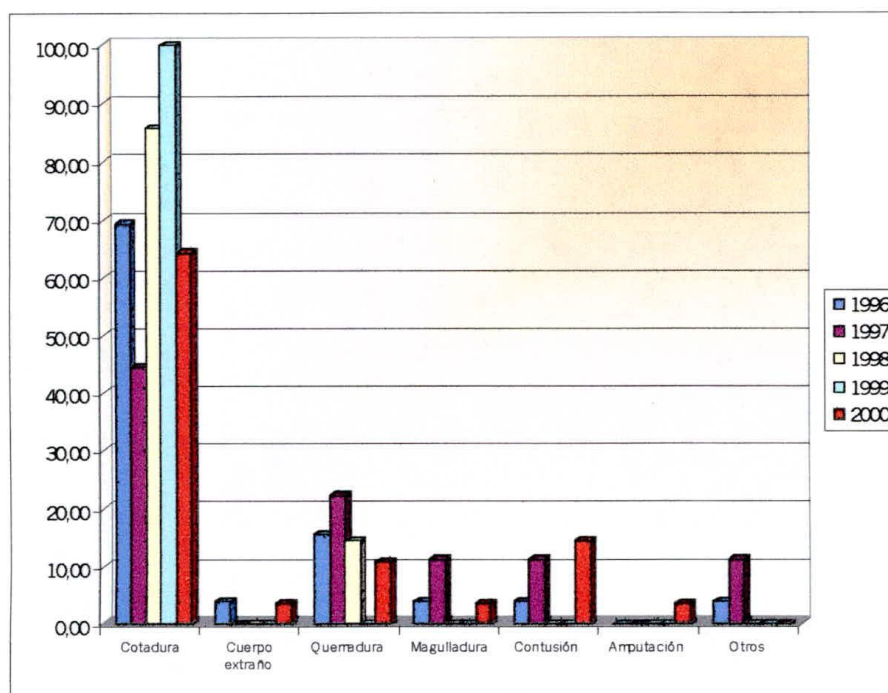


Figura 1. Tipo de lesión

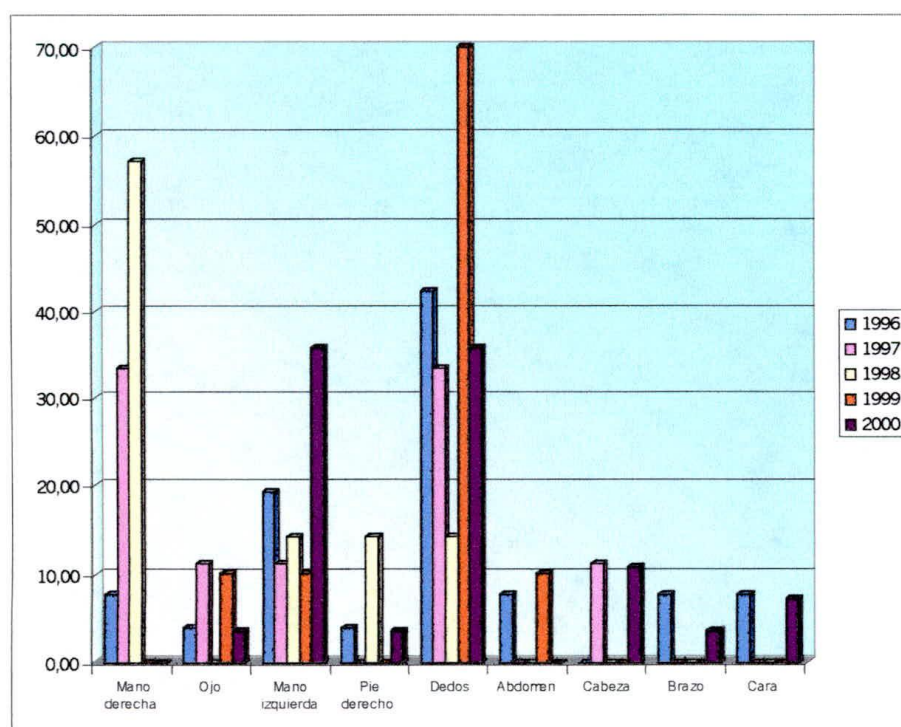


Figura 2. Región del cuerpo más afectada

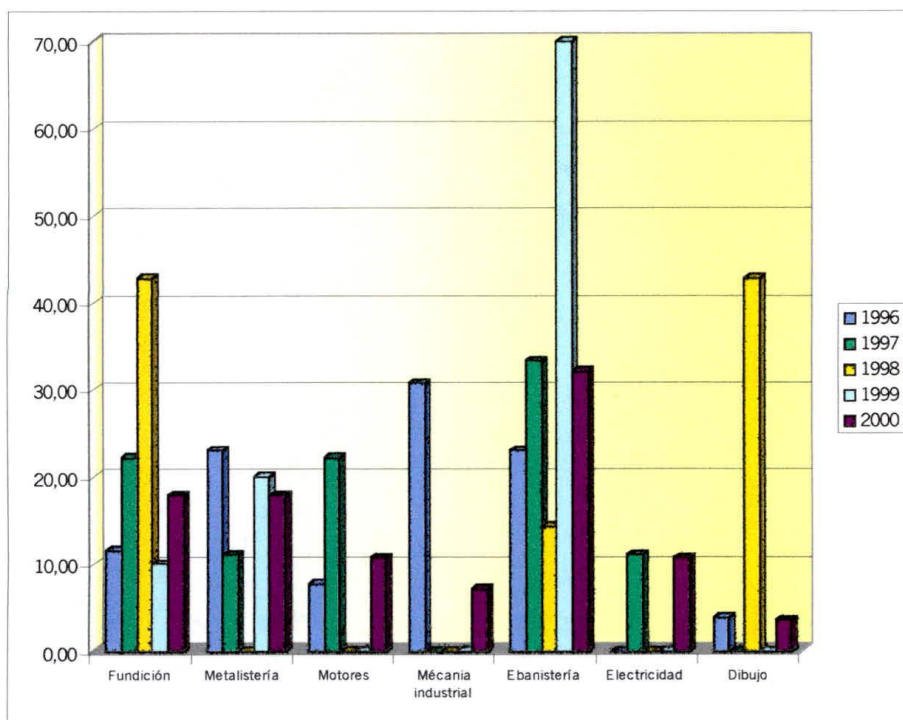


Figura 3. Taller donde ocurren más accidentes

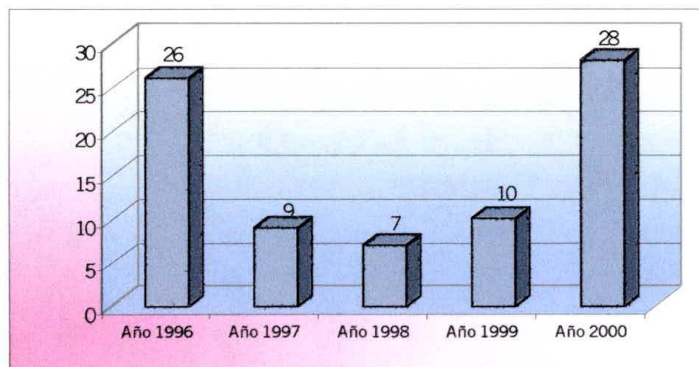


Figura 4. Número de accidentes presentados entre 1996 y 2000

Estos accidentes se presentan por varias razones; tales como: la masificación de alumnos en poca área de trabajo, los diferentes tipos de



[ riesgos a que están expuestos, la falta de implementos de protección corporal, falta de conocimiento sobre seguridad e higiene industrial, la carencia de señalización, ventilación y en algunas especialidades iluminación.

Todo esto llevó a la necesidad de proponer a la directiva del Instituto Técnico Industrial el Programa Integral de Seguridad e Higiene Industrial en los talleres industriales, de manera que pueda ayudar rápidamente a los responsables de la seguridad en el Instituto a controlar los costos innecesarios que resultan cuando se producen emergencias, tiempos muertos generados por accidentes e incidentes, lesiones a estudiantes y profesores, daños a la propiedad, entre otros. Además, ayuda a los directivos cuando en los talleres ocurran abusos o mal empleo de herramientas, maquinarias, materiales y equipos.

¿De qué manera la evaluación y el diseño de un programa de seguridad e higiene industrial en los Talleres Industriales del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H., contribuye a disminuir los factores de riesgo, el grado de accidentalidad y de enfermedad profesional durante la realización de las actividades técnicas de enseñanza-aprendizaje en el interior de los talleres? }

## 0.2 ANTECEDENTES

**0.2.1 Historia de la Seguridad Industrial.** Letayf- González<sup>2</sup>: Cuando el hombre creó sus propias herramientas en la Edad de Piedra, es probable que haya sufrido lesiones al manipularlas, también pudo haber padecido lesiones por caídas, ataques de animales o por agresión de sus congéneres.

Letayf-González<sup>3</sup>: En la Edad de Bronce se inició con el desarrollo de prácticas artesanales y la agricultura. El hombre se expuso a riesgos diferentes y adquirió conciencia de los peligros que acarreaban esas nuevas prácticas.

Letayf-González, afirma además que: El desarrollo de la civilización trajo la lucha por obtener más territorio y con ellos las guerras. Ese nuevo peligro, las lesiones por armas de combate, llevó al hombre a construir medios para defenderse de ellas, lo que constituye el antecedente de protección personal.

---

<sup>2</sup> Ibid. p. 9.

<sup>3</sup> Ibid. p. 9

Grimaldi-Simonds<sup>4</sup> en su libro menciona que probablemente, el primer antecedente legal de protección y seguridad haya sido el Código Hammurabi, que data del año 2100 a. C, lo que significa que ese antecedente tiene más de 4.000 años de antigüedad y expresa en una forma detallada la indemnización por pérdida de dedos o manos e incluso la existencia de un tribunal para conciliar las demandas al respecto.

Grimaldi-Simonds, expresan además, que el primer antecedente de la medicina ocupacional se encuentra en los escritos de Plinio "El Viejo" (23-79 d. C), quien fue el primero en describir las *enfermedades de los esclavos*, al referirse a los trabajadores de la manufactura y la minería.

Ramírez Cavassa<sup>5</sup>, en su libro hace una breve reseña histórica de la seguridad industrial, dice: "El hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante las lesiones corporales; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual, más que en un sistema organizado. Ya en el 400 a. C.

<sup>4</sup> GRIMALDI, Simonds. La Seguridad Industrial: su administración, representaciones y servicios de ingeniería. 3 ed. México. McGraw Hill, 1978. p. 3.

<sup>5</sup> RAMÍREZ CAVAZA, Cesar. Seguridad industrial un enfoque integral. Bogotá: Moriega Limusa, 1995. p. 23.

Hipócrates (460 a 377 a. C.) recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de excitar la saturación de plomo; Aristóteles (384 a 322 a. C.), estudió algunas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época. La Revolución Industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y de enfermedades laborales. No obstante, el nacimiento de fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo y vida detestable.

Peralonso<sup>6</sup> (1493-1541) publicó una obra titulada *Latitis y otras enfermedades de los mineros*, donde describe los problemas pulmonares ocasionados por sustancias tóxicas y a él se atribuye la frase “toda sustancia es tóxica, no hay nada que no sea tóxico, sólo la dosis diferencia un tóxico de un medicamento”.

<sup>6</sup> CORRALES, José. Seminario de Seguridad Industrial. SENA, 1998



Letayf-González<sup>7</sup>, dice que a finales del siglo XVIII, con el auge de la Revolución Industrial, se efectuaron en Inglaterra los primeros intentos formales para proteger la salud de los trabajadores, en 1802 se aprobó la cual reglamenta la seguridad industrial como tal, decretándose sobre todo para mujeres embarazada, que para ese entonces se les daba 40 días de incapacidad laboral y la remuneración a menores de edad.

En 1844 se aprobó la primera ley que protege a las mujeres en el trabajo y en 1850 se inició la inspección de los trabajos en las minas, regulada por el gobierno.

A partir de 1844 se promulgaron leyes específicas de inspección de seguridad para diferentes tipos de empresas. En 1855 se promulga una ley que contemplaba la regulación de siete aspectos destinados a proteger y cuidar la salud de los trabajadores en las minas: ventilación, protección de túneles en desuso, medios adecuados para la señalización, manómetros y válvulas adecuadas para las calderas de vapor, así como exigencia de indicadores y frenos en el caso de dispositivos para levantar equipos.

<sup>7</sup> LETAYF y GONZÁLEZ . Op cit. p. 8



Dalton, Keith<sup>8</sup>, en su análisis sobre la historia de la seguridad industrial, señala la legislación de Massachusetts que promulga en 1867 una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas en este estado de la unión. Dos años después se estableció la primera oficina de estadística de trabajo en Estados Unidos, mientras en Alemania se buscó que los patrones suministraran los medios necesarios para que protegieran la vida y salud de los trabajadores. Años más tarde, en Massachusetts, habiéndose descubierto que las jornadas largas son fatigosas y que la fatiga causaba accidentes, se promulgó la primera ley obligatoria de 10 horas de trabajo al día, para la mujer. En 1874, Francia aprobó una ley estableciendo un servicio especial de inspección para los talleres y en 1877 en Massachusetts, ordenó el uso de resguardos en máquinas peligrosas.

Ramírez<sup>9</sup> en 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna, cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero hasta principios del siglo XX, el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la "Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores".

<sup>8</sup> DENTON, Keith D. Seguridad Industrial, Administración y Métodos. México: McGraw Hill. 1995. p. 5.

<sup>9</sup> RAMÍREZ, Op cit., p. 26.

En 1911 en el estado de Wisconsin (Estados Unidos), es donde se habla de la seguridad industrial como tal, se dictaron las primeras leyes para que las empresas comenzaran a velar por la salud de sus trabajadores, y en 1912 en Milwaukee se crea el Consejo Internacional de Seguridad Industrial (CISI); más tarde en 1919 surge la Organización Internacional del Trabajo (OIT) la cual ayuda al desarrollo de la seguridad industrial dándole participación al gobierno, empleador y trabajadores.

En 1916, Letayf- González<sup>10</sup>, se reglamentan algunas legislaciones de seguridad e higiene industrial en México.

En Colombia, la salud ocupacional surge como una necesidad empresarial hacia 1940<sup>11</sup>, cuando las empresas, debido al alto índice de ausentismo por incapacidad por enfermedad común, de origen ocupacional y altas cifras de accidentalidad laboral, vieron afectadas la productividad y la utilidad de sus negocios. Esto las condujo a buscar soluciones en la medicina del trabajo y en seguridad industrial.

<sup>10</sup> LETAYF y GONZÁLEZ. Op. cit. p. 9.

<sup>11</sup> Sistema General de Riesgos Profesionales. Universidad Antonio Nariño. p. 5.

En 1984<sup>12</sup>, con el Decreto Reglamentario 614, se determinan las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país. En los años siguientes se crean normas complementarias que permitieron un mayor desarrollo de programas específicos, buscando mejorar las condiciones de salud y trabajo de la población y el progreso empresarial.

**0.2.2 Reseña histórica del Instituto Técnico Industrial.** El Instituto Técnico Industrial fue creado por Resolución No. 045 de noviembre 13 de 1945, se inició como Escuela Superior de Artes y Oficios con las especialidades de Mecánica Industrial, Sastrería y Ebanistería. En el año 1951 egresaron los primeros Peritos Industriales con cuatro años de estudio.

Posteriormente con la apertura de nuevos talleres como el de Motores y Electricidad (1955), se fue despertando el interés de los jóvenes por las carreras técnicas buscando un mejor porvenir.

En virtud del Decreto No. 2433 de 1959, se organizó el Bachillerato Técnico

---

<sup>12</sup> Ibid. p. 5.

Industrial en Colombia con el nombre de Escuelas Industriales, con cinco años de estudios a planteles que disponían de más de cinco especialidades.

En cuanto a la Escuela Industrial de Santa Marta, sólo vino abrir su quinto año de secundaria en 1965 con apenas 14 alumnos y se fundó la especialidad de Dibujo Técnico.

En el año de 1974 salió la primera y última promoción de Bachilleres Técnicos de siete años. Con la aplicación de cobertura educativa en el año 1981 se creó la jornada de la tarde y se dio oportunidad para los niños también interesados en la educación técnica industrial.

La enseñanza industrial en este instituto tiene dos aspectos que considerar; la primera, conocida como conocimiento teórico general y la segunda, el conocimiento técnico que comprende la parte teórica (tecnología) y la parte práctica o sea, la ejecución manual de habilidad, destreza y creatividad.

La parte académica es igual para todos los estudiantes en los talleres en los grados seis y siete por las diferentes especialidades, y allí el alumno al final del séptimo grado escoge su profesión, que continuará profundizando desde



el grado octavo hasta el grado undécimo y obtiene el título de Bachiller Técnico en la especialidad escogida.

El discente del grado undécimo, para optar al título de bachiller técnico industrial debe realizar y presentar un proyecto práctico de grado que solucione un problema de la institución o de la comunidad donde vive.

En la actualidad el Instituto Técnico Industrial cuenta con las siguientes especialidades; mecánica industrial, metalistería, fundición, ebanistería, motores, electricidad y dibujo técnico que su taller se encuentra en la parte pedagógica del instituto, los demás talleres se encuentran ubicados en el ala derecha de manera independientes al edificio y sólo los utilizan los estudiantes de turno que se encuentran recibiendo clases técnicas.

Cada taller posee un área aproximada de 300 metros cuadrados repartidos en salón de clases para teoría, bodegas de almacenamiento de herramientas y equipos, área de bodegaje y su respectiva área de trabajo o taller, además que cada taller cuenta con unos baños.



### 0.3 JUSTIFICACIÓN

[ El talento humano es el factor más importante en toda organización, pero, también es el causante principal de los accidentes en el interior de las organizaciones, y la razón de ello es que todas las fallas en seguridad repercuten en el ser humano causando lesiones y pérdidas materiales a la empresa. Ante este panorama, se hace necesario comprender la importancia de la Seguridad e Higiene Industrial en cualquier organización; en la actualidad ésta se constituye en la herramienta fundamental para reconocer los riesgos, abatir los peligros y por ende reducir en un mínimo posible la ocurrencia de accidentes.

El Código de Salud Ocupacional<sup>13</sup> según Resolución No. 02400 (del 22 de mayo de 1979), se refiere a la obligación de los patronos y los trabajadores a establecer programas de seguridad e higiene industrial en todas las organizaciones en Colombia y en las instituciones de enseñanza técnica los responsables de establecerlos son los coordinadores, docentes técnicos y los alumnos.

---

<sup>13</sup> Ibid, p. 44

El diseño y la elaboración del Programa de Seguridad e Higiene Industrial en el Instituto, objetivo principal de esta investigación, se pudieron identificar los diversos problemas de seguridad e higiene industrial en los talleres técnicos y se plantearon las posibles soluciones a dichos problemas.

Si los directivos del instituto optan por implantar el programa elaborado, estarían brindando condiciones, bienestar y seguridad para los docentes y estudiantes en su ambiente de trabajo, mejorando en lo posible los procesos de enseñanza y aprendizaje en los talleres industriales del instituto. Se contó con el apoyo del Consejo Técnico y del Rector de la Institución (Ver Anexo A), para la elaboración de dicho estudio, con el cual estarían brindando una herramienta fundamental para optimizar los procesos organizacionales en el interior de los talleres industriales de la Institución, ya que ésta, no cuenta con un Programa de Seguridad e Higiene Industrial.

En cuanto al ámbito local y regional, esta investigación es de gran importancia, de manera que puede contribuir con el desarrollo de programas de seguridad e higiene industrial en otras instituciones con especialidades

similares de enseñanza como el INEM, SENA, entre otros; además de servir como soporte a investigaciones futuras en materia de seguridad industrial. ]

## **0.4 OBJETIVOS**

**0.4.1 Objetivo General.** Evaluar las condiciones actuales y diseñar un Programa de Seguridad e Higiene Industrial en los talleres industriales del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H., con el fin de mejorar el desempeño en las actividades y minimizar los riesgos de accidentes de estudiantes y profesores.

### **0.4.2 Objetivos Específicos.**

- ✓ Estudiar la situación actual de seguridad industrial dentro de los talleres de la institución, con el fin de realizar un diagnóstico a través del panorama de riesgo.
  
- ✓ Diseñar, de acuerdo con la legislación vigente, el Programa de Seguridad e Higiene Industrial para favorecer la enseñanza en los talleres de la institución.

- ✓ Proponer acciones de control, con el fin de que la Institución cuente con los instrumentos necesarios para realizar seguimiento a los actos y prácticas inseguras dentro de los talleres.
- ✓ Determinar los costos administrativos y operativos que tienen implícito la ejecución del programa.
- ✓ Hacer entrega de los resultados de la investigación al Rector, máxima autoridad del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H., para que estudie su posterior ejecución.

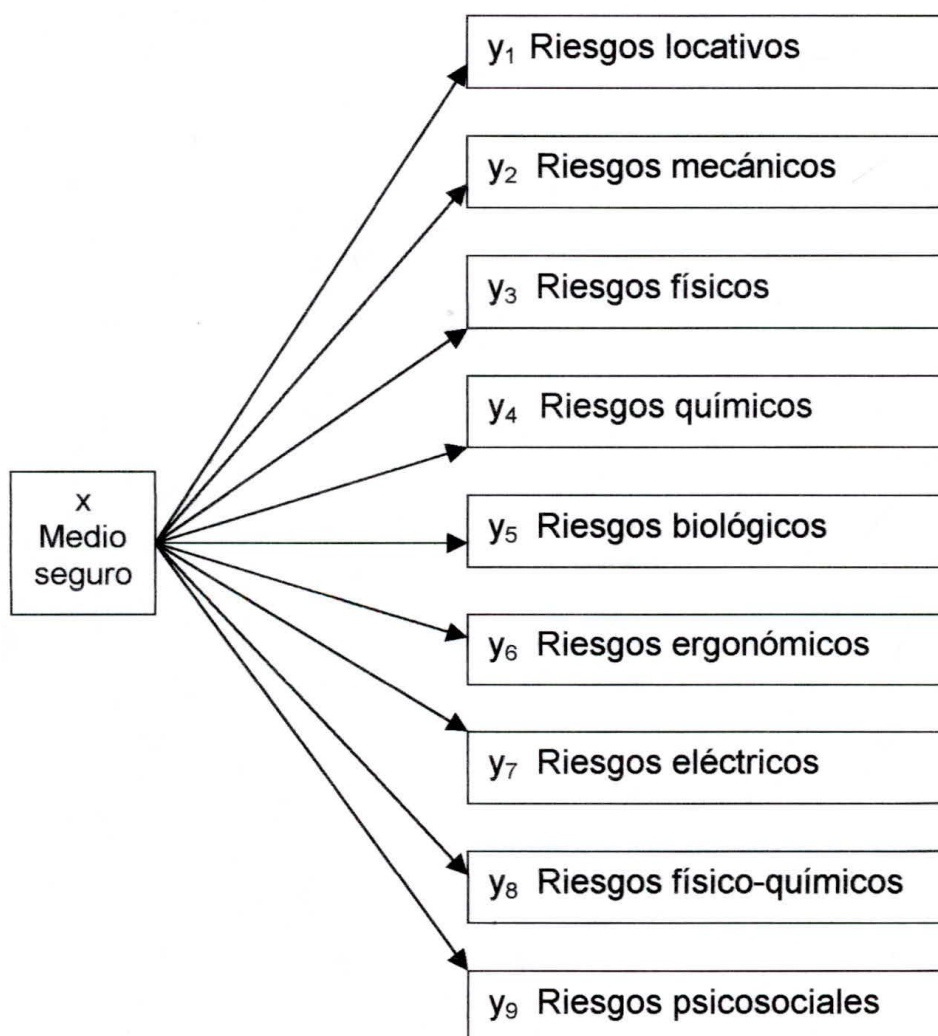
### **0.3 FORMULACIÓN Y GRAFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

**0.3.1 Hipótesis.** La falta de políticas claras y efectivas sobre seguridad e higiene industrial en el Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H., además de la carencia de estímulos a estudiantes y profesores, promueven un medio inseguro y saturado de riesgos dentro de los talleres industriales de la Institución. Es por ello que se hace necesario concientizar a los directivos, profesores trabajadores y estudiantes, sobre los Programas de Seguridad e Higiene Industrial, priorizando que los programas de salud ocupacional no son gastos onerosos sino una inversión a corto, mediano y



largo plazo, mediante el levantamiento del Panorama de Riesgo y el diseño de un Programa de Seguridad e Higiene Industrial.

**0.3.2 Graficación de hipótesis.** A continuación se encuentra la graficación de la hipótesis:





## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 SISTEMA GENERAL DE RIESGOS PROFESIONALES**

Es un conjunto de normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores en Colombia de los efectos de las enfermedades y accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo o labor que desarrolle<sup>14</sup>.

Este sistema tiene los siguientes objetivos:

- Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores; protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo, tales como físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.

<sup>14</sup> Artículo 1º. Decreto 1295 de 1994. Sistema General de Riesgos Profesionales. Santa Fe de Bogotá, 1994.



- Fijar las prestaciones de atención de la salud de los trabajadores y las prestaciones económicas por incapacidad temporal y que haya lugar, frente a las contingencias de accidente de trabajo o enfermedad profesional.
- Reconocer y pagar a los afiliados las prestaciones económicas por incapacidad permanente, parcial o invalidez que se deriven de las contingencias de accidentes de trabajo o enfermedad profesional y muerte de origen profesional.
- Fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y el control de los agentes de riesgos ocupacionales.

El Sistema General de Riesgos Profesionales se aplica a todas las empresas que funcionan en el territorio nacional, así como a los trabajadores, contratistas, subcontratistas del sector público, oficial, semioficial en todo sus órdenes y del sector privado en general.

## 1.2 SALUD OCUPACIONAL

La Salud Ocupacional<sup>15</sup> es la rama de la salud pública orientada a promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, protegiéndolos en su empleo de todos los agentes perjudiciales para la salud tales como físicos, químicos, ergonómicos entre otros; con el fin de adaptar el trabajo al hombre y cada hombre en su actividad.

La Salud Ocupacional está constituida por la medicina de trabajo, la higiene industrial y la seguridad industrial.

- La medicina de trabajo se caracteriza por ser preventiva, correctiva y en general protectora de la salud técnica, extensiva y social.
- La higiene industrial<sup>16</sup>, es una disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y entidades ambientales originados en, o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad,

<sup>15</sup> BENAVIDES RAMÓN. Estudio sobre seguridad industrial en las empresas de Santa Marta D.T.C.H. Tesis Antonio Nariño. 1995.

<sup>16</sup> ISS. Protección laboral salud ocupacional. Bogotá: ARP, 1997. p.1.

menoscabo de la salud, ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de la comunidad.

Ésta es considerada como una especialidad de la ingeniería dedicada a resolver los problemas creados para la salud de los trabajadores representados por agentes físicos, químicos y biológicos que pueden en una u otra forma afectar al ambiente de trabajo. Por consiguiente puede producir en el personal expuesto, los diversos tipos de enfermedades profesionales.

Según Idalberto Chiavenato<sup>17</sup>, expresa que la higiene en el trabajo o higiene industrial, tiene carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del trabajador, evitando que se enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

- La seguridad industrial<sup>18</sup>, se define como el conjunto de normas técnicas destinadas a conservar la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores tendientes a conservar los materiales e instalaciones

<sup>17</sup> CHIAVENATO, Idalberto. Administración del recurso humano. Bogotá: Mac Graw Hill, 1995. p.362.

<sup>18</sup> ISS. Riesgos profesionales. Bogotá: 1997. p.2.



Exentas de peligro y deterioro, y así mantener en las mejores condiciones de servicio y productividad. Esto se ha conseguido por medio del estudio sistémico de todos aquellos factores que puedan impedir, dañar o amenazar las normales condiciones de trabajo del hombre, el equipo o la maquinaria.

En todas las organizaciones, es primordial tener programas de salud ocupacional, a través de estos se constituye a mejorar las condiciones laborales de los trabajadores, logrando su bienestar físico y psicológico y así a su vez mejorar la productividad de la empresa.

El programa de salud ocupacional en las empresas<sup>19</sup>, debe desarrollarse de acuerdo con la actividad económica que ésta realice y de conformidad con los riesgos reales o potenciales. Debe disponerse de un documento escrito, según lo exige las normas de calidad internacional, por ejemplo las ISO 9000; donde incluya cada uno de los elementos del programa, actividades, niveles y responsabilidades, funciones y recurso necesarios. Teniendo en cuenta lo anterior se procede a explicar cada una de las etapas que comprende la elaboración de una programa de seguridad e higiene industrial, parte fundamental de la salud ocupacional en cualquier empresa.

<sup>19</sup> BENAVIDES. Op cit.

1. Características de la empresa: En donde se identifican los siguientes factores:

- Actividad económica
- Ubicación geográfica
- Número de trabajadores por sede de trabajo
- Sexo
- Turnos y horario de trabajo
- Materias primas, equipos y procesos desarrollados
- Productos y servicios ofrecidos o generados
- Identificación del coordinador del programa de salud ocupacional, si existe, e identificación del representante legal de la empresa.

2. Organización de la salud ocupacional en la empresa:

- Políticas generales de salud ocupacional
- Asignación de recursos
- Dependencia administrativa del programa

### 3. Panorama de factores de riesgos:

- Recopilación de la información
- Clasificación de los factores de riesgos
- Efectos posibles de los factores de riesgo
- Valoración de los factores de riesgo

### 1.3 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Es el conjunto de actividades<sup>20</sup> destinadas a la identificación y control de los factores o condiciones de riesgos causantes de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales ocurridas. Indica las recomendaciones para evitar que se repitan y vigila la aplicación de los medios necesarios de prevención.

Según Denton D. Keith<sup>21</sup>, define un programa de seguridad industrial como numerosos individuos que llevan a cabo muchas actividades con el fin de crear un medio seguro dentro de una organización; estas actividades tienen que ver con la protección del trabajador, cualquier cambio con respecto a él,

<sup>20</sup> UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO. Salud ocupacional y control ambiental. 1999. p. 10

<sup>21</sup> DENTON D. KEITH. Seguridad Industrial, administración y métodos. México: Mac Graw Hill, 1995. p.2.

puede afectar gradualmente la operación de un programa de seguridad industrial. Por lo tanto ha de entenderse que cualquier cambio que se haga en la seguridad puede influir en la forma de llevar, dirigir y organizar un programa de seguridad, es así, como acontecimientos pasados han afectado la administración de la seguridad industrial.

Por lo anterior se han tenido en cuenta dos tipos de enfoques:

- El primero enfocado al trabajo; se preocupa por corregir las deficiencias en la seguridad, buscando mejorar técnicas, maquinarias en mal estado y las instalaciones, haciendo énfasis en el sitio de trabajo, en la eliminación de los riesgos físicos en el ambiente de trabajo y en la realización de tareas, destaca el control sobre el área física del trabajo.
- El segundo enfoque está centrado en el trabajador y suele basarse en la eliminación de los riesgos psicológicos; a diferencia del primer enfoque, éste descompone el problema de comportamiento en sus componentes hasta llegar a medidas correctivas lógicas, ven como causa de los problemas en seguridad los *problemas de la gente*; actividades negativas o insatisfacción de las necesidades del trabajador.



Finalmente ambos enfoques emplean sistemas diferentes para promover la seguridad dentro de la organización y se interesa por un mismo resultado, el mejoramiento del desempeño y reducir los accidentes a través de programas de seguridad.

Un programa de seguridad e higiene industrial tiene como objetivos:

Prevenir cualquier acto o condición insegura que produzca daño en la salud del trabajador (accidente o enfermedad profesional).

Protegerlos en su empleo de los riesgos generados por la presencia de agentes nocivos y procedimientos inadecuados.

Colocar y mantener al trabajador en una actividad acorde con sus actividades fisiológicas, psicológicas y ergonómicas.

Conservar el medio ambiente no sólo del lugar de trabajo sino el que rodea la empresa en condiciones óptimas por la salud de las personas y la conservación de la fauna y la flora.

El programa de seguridad e higiene industrial, comprende dos grandes conceptos; seguridad industrial definida como “el conjunto de normas y procedimientos encaminados a prevenir la ocurrencia de los accidentes de trabajo procurando tener instalaciones, máquinas y equipos en las mejores condiciones de trabajo” y el de higiene industrial, que comprende la parte de medicina que tiene por objetivo la conservación de la salud al prevenir enfermedades ocupacionales ocasionadas al trabajador por contacto de éste con sustancias físicas, químicas o biológicas.

Con relación a Denton<sup>22</sup> expresa que para llevar a cabo un programa de seguridad industrial se puede tener en cuenta cada una de las etapas del proceso administrativo.

**1.3.1 Planeación.** La planeación es la primera función que desempeña un administrador de la seguridad; ayuda a implantar un programa consistente y coordinado, es por ello que para que un concepto de seguridad logre sus objetivos, requiere de planeación; por cuanto el planeamiento es básicamente un proceso cognoscitivo y supone de previsión, análisis y decisión. Sobre las opciones para la toma de decisiones se requiere que el

---

<sup>22</sup> Ibid, p. 9.

administrador esté enterado de los planes previos que tuvieron éxito y de los que fracasaron; de igual forma durante el planeamiento de la seguridad deberá atenderse ciertos elementos como el tipo de empleado (edad, experiencia, antecedentes socioeconómicos y su actitud hacia la seguridad).

La influencia que es concepto de seguridad tiene sobre los administradores o supervisores en línea, así como el tipo de operaciones y las condiciones físicas, ya que, en casos de que estas últimas no cuenten con las condiciones seguras de operación, deberán incluirse en el presupuesto partidas para corregir tal insuficiencia. Por lo que se hace necesario que dentro de los proyectos de seguridad deben incluirse planes por escritos de protección para los empleados.

Básicamente dentro de la planeación se realiza un diagnóstico de la situación actual, que consiste en el reconocimiento integral de los problemas y las necesidades que existen en la organización donde se identifican sus características y su magnitud. Para llevar a cabo este planeamiento se deberá recopilar la información inspeccionando todas las especialidades de la institución realizando encuestas a los trabajadores, entrevistas a mandos medios y a la gerencia, se analiza esta información,



se priorizan los problemas, se formulan objetivos, se elaboran estrategias y políticas además de un cronograma de actividades.

**1.3.2 Organización.** Con relación con la organización de un programa de seguridad e higiene industrial, éste es un proceso que por si mismo requiere planeamiento; por lo que, hay que asegurarse de que cada especialidad industrial conozca sus funciones y responsabilidades específicas, y las lleve a cabo, por eso es necesario ampliar las actividades de seguridad a todas las especialidades industriales para su mejor cumplimiento.

Este proceso de organización consiste en diseñar la estructura para aplicar el programa, fijando funciones y especificaciones de los cargos; niveles de autoridad, responsabilidad y detallando las diferentes actividades que se van a llevar a cabo dentro del respectivo programa.

En la organización también se elaborará el panorama de riesgos de los talleres de la institución, herramienta más importante a desarrollar en el programa; donde se tiene en cuenta la clasificación de cada uno de los factores de riesgos, es decir, se describen las condiciones laborales y ambientales en que se encuentra el trabajador o grupo de trabajadores en



un área o sección dentro de la empresa y la elaboración del mapa respectivo.

**1.3.2.1 Riesgos profesionales.** La salud del hombre es necesidad para poder llevar una vida agradable. La falta de salud perjudica a quien no la tiene y a los que le rodean, familiares, compañeros de trabajo, etc.

Según Estrada Jairo<sup>23</sup>, la salud ocupacional el factor riesgo es un elemento, fenómeno o acción humano que involucra la capacidad potencial de provocar un daño en la salud de los trabajadores, en las instalaciones locativas y en las maquinarias y equipos.

Los factores de riesgo se clasifican en las siguientes categorías.

- **Físicos:** Relacionados con los factores ambientales de naturaleza física que al estar en contacto con las personas tiene efectos nocivos sobre la salud. Tales como: el ruido, la iluminación, temperaturas extremas, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes, presiones anormales y vibraciones, entre otros.

<sup>23</sup> ESTRADA MUÑOZ, Jairo. Salud ocupacional. Panorama de factores de riesgo. Medellín: Seguro Social, 1995. p. 7.

- **Químicos:** Constituidos por elementos y sustancias que al entrar en contacto con organismos mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión, puede provocar irritaciones, quemaduras e intoxicaciones. Entre ellos se mencionan el polvo, el humo, líquidos, sólidos; los cuales pueden ser irritantes, asfixiantes, anestésicos, productores de neumoconiosis, de alergias y cancerígenos.
- **Biológicos:** Constituidos por un grupo de microorganismos, secreciones biológicas, toxinas, tejidos y órganos corporales humanos, animales y vegetales, presente en determinados ambientes laborales que al entrar en contacto con el organismo pueden causar enfermedades. Entre éstas están: los virus, bacterias, hongos y parásitos.
- **Ergonómicos:** Se consideran todos aquellos elementos relacionados con la carga física del trabajo, con los movimientos, con los esfuerzos para el movimiento de carga o aquellos que puedan ocasionar fatiga física o lesiones en el sistema osteomuscular.
- **Mecánicos:** Referentes aquellas condiciones peligrosas originadas por un mecanismo, equipo u objeto que puedan llegar a golpear o atrapar alguna persona y le pueda provocar daño físico. Tales como: herramientas

defectuosas, máquinas sin protección, mecanismos en movimientos, protección de partículas y vehículos en mal estado.

- **Eléctricos:** Constituidos por los sistemas eléctricos de los equipos, máquinas e instalaciones locativas que puedan ocasionar quemaduras, choques eléctricos o fibrilación ventricular de acuerdo con la intensidad y el tiempo de contacto. Entre ellos están: la electricidad dinámica, electricidad estática, alta tensión y baja tensión.
- **Físico-químico:** Aquí se consideran los elementos, las sustancias, las fuentes de calor y los sistemas eléctricos, que bajo circunstancias de inflamabilidad y combustibilidad puedan ocasionar incendios o explosiones que ocasionen daños físicos o materiales a equipos e instalaciones tales como incendios y explosiones.
- **Ambientales:** Relacionados con fuerzas de la naturaleza que puedan ocasionar daños tanto a las personas como a las instalaciones. Estos son predecibles y se deben a causas naturales tales como agua (inundaciones, corrientes, oleaje), aire (brisas, vendavales, huracanes), tierra (avalanchas, alud).

- **Saneamiento:** Referente a materiales y elementos que después de su uso y utilización se descomponen generando infestación, malos olores y nicho para que organismos perjudiciales se críen y puedan afectar la salud de los trabajadores causando enfermedades. Éstos pueden ser: las basuras orgánicas, basuras inorgánicas, aguas negras, plagas, servicios sanitarios en mal estado y desaseo.
- **Origen natural:** Son todos aquellos relacionados con fuerzas de la naturaleza impredecibles y de origen terrestre que pueden ocasionar daño tanto a las personas como a las instalaciones. Éstos son: movimientos sísmicos, maremotos, erupciones volcánicas.
- **Origen social:** Relacionados a alteraciones sociales y políticas originados por alteraciones en el orden público, pueden ocasionar daño tanto a las personas como a las instalaciones. Éstos pueden ser: los atentados terroristas, manifestaciones, revueltas, alzamiento de la población, etc.
- **Psicosociales:** Relacionado con los procesos de trabajos y modalidades de gestión administrativas que puedan provocar carga psíquica, lo que a su vez puede provocar fatiga mental, alteraciones de la conducta y reacciones



de tipo fisiológico. Entre éstos están: contenido de tareas, gestión personal, relaciones humanas y organización del tiempo de trabajo.

- **Locativos:** Se caracterizan por encontrarse en las estructuras de las construcciones y edificaciones y en el mantenimiento de las mismas, de tal manera que pueda ocasionar caídas, golpes, atrapamiento y a su vez lesiones personales. Entre ellos se encuentran; andamios inseguros, techos defectuosos, la falta de señalización, escaleras y rampas inadecuadas, almacenamiento inadecuado, la falta de orden y aseo entre otros.

La participación en los programas de inducción y entrenamiento, fomentan la prevención de accidentes y de los factores de riesgos en los lugares de trabajo.

**1.3.2.2 Panorama de riesgo.** El panorama de riesgo<sup>24</sup> es una herramienta con la cual se obtiene un esquema general sobre las condiciones de trabajo, los factores de riesgo allí presentes y los efectos que éstos ocasionan sobre la salud de los trabajadores expuestos a ellos, a fin de establecer

<sup>24</sup> DÍAZ REY, Marcela. Panorama de factores de riesgo. División Salud Ocupacional. ISS. Seccional Antioquia. 1993. p. 4.

prioridades preventivo-correctivas que permitan mejorar la calidad de vida laboral, ya que éste constituye un avance importante, por ser el punto de partida para elaborar el programa de seguridad e higiene industrial de una empresa.

La elaboración de un panorama de riesgo tiene los siguientes objetivos:

- Secuenciar toda la información que se debe obtener para la elaboración del panorama de riesgo.
- Aplicar en orden todos los pasos de la metodología propia del panorama de riesgo.
- Identificar cualquier factor de riesgo en una zona de trabajo partiendo de dichos factores.
- Establecer prioridades de factores de riesgo aplicando una fórmula matemática que permita calcular su respectivo grado de peligrosidad potencial.

**1.3.2.3 Accidente de trabajo y enfermedad profesional.** El Código Sustantivo de Trabajo<sup>25</sup>, define accidente laboral como: “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte”. Y define enfermedad profesional como: “todo suceso patológico que sobrevenga, como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el individuo o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, ya sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos”.

Los accidentes de trabajo son sucesos no deseados, tienen causas reales que los originan y producen lesiones e incluso la muerte a las personas y daño a la propiedad.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Se considera como accidente de trabajo:

<sup>25</sup> CÓDIGO SUSTANTIVO DE TRABAJO. Ley 50 de 1990. Decretos Reglamentarios. Santa Fe de Bogotá. 1996. p. 75-76.

- Los ocurridos al desempeñar cargos sindicales, los ocurridos al ejecutar tareas aún distintas de su categoría profesional, siguiendo ordenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa.
- Los actos de salvamento
- Enfermedades de trabajo (exige prueba de que se debe exclusivamente al trabajo)
- Enfermedades o defectos agravados por la lesión
- Enfermedades intercurrentes.
- Las que sufra el trabajador en el tiempo y lugar de trabajo
- El que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde sus residencias a los lugares de trabajo o viceversa cuando el transporte lo suministre el empleador.



La Administradora de Riesgos Profesionales (ARP) del Seguro Social<sup>26</sup> determina los siguientes pasos para la investigación del accidente:

1. Ir inmediatamente al lugar donde ocurrió el accidente.
2. Hablar con el lesionado sí es posible, procurando que él entienda que no es para culparlo.
3. Escuchar conceptos sobre las causas que motivaron al accidente todas las personas que quieran dar testimonios o conceptos sobre el accidente.
4. Estudiar las posibles causas.
5. Hablar con los interesados en posibles soluciones y animar a la gente para que expongan sus ideas.
6. Escribir un reporte en el cual conste lo sucedido.
7. Asegúrese que las condiciones y los actos inseguros sean corregidos.

<sup>26</sup> SEGURO SOCIAL. Protección Laboral. Investigación de accidentes de trabajo. Santa Fe de Bogotá: Administradora de Riesgos Profesionales ARP/ISS. 1996. p.17.

8. Publicar las acciones correctivas que se han tomado para que todos los trabajadores se beneficien de la experiencia.

El control de accidentes por parte de la empresa consiste en comprobar si los trabajadores y supervisores están siguiendo los objetivos y las políticas de seguridad. Esta función de la administración es necesaria porque el buen resultado de un programa de seguridad se basa mucho en la eficacia con que el trabajo de ella controla las diferencias entre lo que debería hacerse y lo que realmente se está haciendo.

**1.3.2.4 Actividades de promoción.** Dentro de la organización de un programa de seguridad e higiene industrial, comprende las siguientes actividades:

- Organización del Comité Paritario de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial (Reglamentado por la Ley 9ª de 1979, Código Sanitario Nacional, Decreto 614 de 1984, Resolución 1016 de 1989 y Resolución 2013 de 1986). Estos comités son elementos básicos de los programas de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial y tienen como responsabilidad, la de ser un organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de salud ocupacional y seguridad industrial dentro de la empresa. Están

integrados por los empresarios y los trabajadores, es decir, debe ser un comité paritario (igual número de representantes de los empresarios y los trabajadores). La cantidad de representantes depende básicamente del número de trabajadores al servicio de la empresa. Las empresas de menos de 10 trabajadores deben tener un vigía de seguridad o de salud ocupacional, quien cumplirá las mismas funciones del comité paritario (Decreto 1295 de 1994, Sistema General de Riesgos Profesionales). La elección de los integrantes se hace por un período de dos años, los representantes de los trabajadores deberán ser elegidos directamente por los trabajadores a través de votación directa y secreta.

El comité se reunirá en forma ordinaria mínimo una vez al mes en un sitio determinado de la empresa y durante el horario de trabajo; en forma extraordinaria cuando ocurra un accidente de trabajo y con la presencia del responsable del área donde ocurrió el accidente o se determinó el riesgo. De cada reunión o actividad que realice el comité se debe levantar un acta que contenga entre otros aspectos como: fecha y hora, orden del día, participantes, desarrollo de los contenidos, asignación de tareas y responsabilidades, cierre de la reunión y firmas del presidente y secretario.

- Curso de capacitación y desarrollo de seguridad. Como cursos de primeros auxilios, uso del botiquín de primeros auxilios y formación de brigadas de emergencia.

Las brigadas de emergencia<sup>27</sup> es una organización compuesta por personas debidamente motivadas, entrenadas y capacitadas, quienes en razón de su permanencia y nivel de responsabilidad asumen la ejecución de procedimientos administrativos u operativos necesarios para prevenir y controlar la emergencia. Los grupos de brigada están compuestos por grupos de prevención, control y combate de incendios, grupos de evaluación y grupos de primeros auxilios.

Los primeros auxilios<sup>28</sup>, son definidos como los cuidados inmediatos pero provisionales, que se les brindan a las personas accidentadas o con enfermedad repentina antes de ser atendidas en el centro asistencial.

El botiquín de primeros auxilios<sup>29</sup>, no es “una farmacia ambulante” sino, un recipiente que contiene elementos básicos para prestar el servicio en caso

<sup>27</sup> SEGURIDAD SOCIAL. Protección Laboral. Brigadas de emergencia y primeros auxilios. Santa Fe de Bogotá: Administradora de Riesgos Profesionales ARP/ISS. 1996. p.7.

<sup>28</sup> Ibid., p. 31

<sup>29</sup> Ibid., p. 37



de enfermedad o accidente. Entre los elementos que pueden formar parte del botiquín están: material antiséptico, material de curación, material de inmovilización, instrumental y medicamentos.

- Charlas y videoconferencias educativas. Sobre almacenamiento, manejo de materiales y desechos sólidos, tipos de fuego o incendios, uso de extintores, organización en el sitio de trabajo y vigilancia epidemiológica ocupacional (factores de riesgo).

El almacenamiento y manejo de materiales se define como una actividad incluida en el grupo de operaciones que tienen como objetivo ocuparse de los materiales que la empresa mueve, conserva y transporta para la consecución de sus fines productivos; y la manipulación de objetos materiales incluye la operación de levantamiento, transporte, descarga y almacenamiento de materia prima y productos terminados.

Fuego e incendios y uso de extintores. Para la protección de la salud y la vida de los trabajadores de una empresa. Es necesario el conocimiento básico de las actividades que se deben realizar para evitar, controlar y

extinguir incendios. Se deben tener en cuenta las diferentes clases de fuegos<sup>30</sup>.

1. Clase A. Fuego seco, se produce con material sólido corriente como la madera, papel o ropa, en los cuales se da una importancia fundamental a los efectos refrigerantes del agua o de soluciones que la contenga.

2. Clase B. Incendios de líquidos, grasas y otros materiales inflamables similares, en los cuales resulten efectivos el enfriamiento o la exclusión del aire y la interrupción de la reacción en cadena.

3. Clase C. Fuego en equipos eléctricos como energía. No se deben utilizar agentes extintores conductores de electricidad. El material que se quema puede ser tanto de clase A como de clase B. Para su extinción se utiliza bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), químico seco.

4. Clase D. Incendios de materiales combustibles, como el magnesio, el litio y el sodio. Se necesita técnicas y agentes especiales.

<sup>30</sup> RESTREPO, Carlos. Factores de riesgos físicos-químicos. Quindío: U. de Quindío. 1998. p. 37.

En el uso de extintores, se tiene en cuenta instalaciones fijas de extintores dentro de la empresa, entendidas como aquellas que permiten disponer de forma permanente de medios adecuados al tipo de fuego y que puedan ponerse en funcionamiento en el plazo más corto, las cuales están destinadas a proteger a un establecimiento tanto en su totalidad como parcialmente, en sus puntos más peligrosos.

En la organización en el sitio de trabajo, se especifican temas como la importancia del orden y aseo, características del desorden, elementos que contribuyen a que ocurra un accidente y el orden en el puesto e instrumento del trabajo. Entre los elementos que contribuyen a que ocurre un accidente están:

1. Los objetos en el piso pueden ocasionar tropezones y caídas.
2. Las condiciones del piso pueden generar resbalones y caídas.
3. Objetos sueltos en sitios elevados pueden caer sobre las personas.
4. Objetos salientes o con puntas pueden ocasionar que las personas se golpeen contra ellos.

5. Materiales apilados en forma deficiente pueden caer sobre los trabajadores.

6. Herramientas mal colocadas provocan contactos con partes cortantes o pulsantes.

7. El control inadecuado de basuras y desperdicios contribuyen a aumentar el número de accidentes.

En la vigilancia epidemiológica ocupacional se tendrá en cuenta todos los factores de riesgo existentes en el ambiente laboral y demostración del mapa de riesgos, el cual consiste en “una descripción gráfica de la planta, indicando la presencia de los factores de riesgo en las instalaciones de ésta y mediante simbología previamente definida”. Aquí se especifica la importancia de la señalización de los factores de riesgos.

- Reuniones de seguridad. Se realizan cada mes o cada semana. En estas reuniones cada trabajador lleva una inquietud sobre el tema a tratar y debe asistir el gerente para decidir lo que se debe hacer con ayuda del presidente de seguridad (comité paritario).



- Sistema de sugerencias. Se realiza a través de una buzón de seguridad sobre seguridad industrial, es una forma de que todo el personal participe en las decisiones referentes a la seguridad de la empresa. Hay que premiar a la gente sobre las sugerencias que haga; para esto se estudian y se escogen las viables y se descartan las no viables.

- Reconocimiento. Para esto se tendrá en cuenta una cartelera en donde se especificarán los accidentes ocurridos dentro de la empresa por mes y por sección, la cual se colocará en un sitio visible.

Conferencias sobre factores psicosociales. Se tendrán en cuenta temas como la motivación, el estrés laboral y las relaciones interpersonales.

**1.3.2.4 Actividades de prevención.** Dentro de la organización de un programa de seguridad e higiene industrial, comprende las siguientes actividades:

- Uso de equipos de protección, equipos para personas<sup>31</sup>: “Son dispositivos que deben llevar los trabajadores cuando los riesgos a los

<sup>31</sup> CÓDIGO DE SALUD OCUPACIONAL. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales. Medellín, 1990. p. 44.

cuales están expuestos no pueden ser eliminados en su origen". Al hacer la selección del tipo de protección se debe tener en cuenta lo siguiente: la necesidad de usarlo, el tipo de equipo y selección del equipo.

- La Resolución 02400 de 1979, clasifica los equipos de protección personal así:

- Elementos para la protección de cara y de los ojos (caretas, monogafas, gafas y anteojos), los cuales protegen los ojos y el rostro de salpicaduras de metal fundido, radiaciones térmicas, chispas, polvos, viruta y polvo de madera, salpicaduras químicas, fumigación agrícola, radiación, rayos ultravioleta e infrarrojos, impacto frontal y lateral de partículas.

- Elementos de protección para la cabeza (casco de seguridad, de protección dieléctricos, protección del cuello y protección auricular), los cuales la protegen de impactos de objetos que caen, golpes contra objetos fijos, cheques eléctricos, salpicaduras químicas, radiaciones solares y térmicas, vientos y nieblas, etc.

- Protectores respiratorios como respiradores sencillos contra polvos, contra gases y vapores orgánicos, para gases ácidos, para amoniaco, para humos metálicos y para aplicación de insecticidas.
- Ropa protectora como abrigo industrial, overol pantanero para trabajos de agua, overol industrial, impermeables, abrigos, ponchos para vaqueros, ponchos cafeteros, delantal para ordeñadores y delantal para pizzería.
- Elementos para protección de manos, entre ellos guantes para trabajos pesados, cortantes y abrasivos, guantes para pulir herramientas, para el manejo de varillas, cargas pesadas, para trabajos de soldadura, para trabajos de temperaturas altas y abrasivas y para trabajos en la industria de la carne.
- Elementos para la protección de los pies como botas de seguridad, resistentes a ácidos e hidrocarburos, para trabajos en hornos y carreteras, para trabajos pesados en talleres, para trabajos en siderúrgicas y torres carboníferas, botas dialécticas especiales para ingenieros y electricistas y botas par trabajos agrícolas y ganadería.

➤ Vinculación de los trabajadores a una administradora de riesgos profesionales (ARP), estas entidades están facultadas para prevenir, proteger y velar por la salud de los trabajadores. Todo empleador debe afiliar a sus trabajadores a una ARP, los cuales tienen derecho al reconocimiento y pago de sus prestaciones sociales.

Una de las etapas más importantes del proceso de organización del presente proyecto es la realización de un estudio de costos que detalle los diferentes gastos que se recomienda hacerse dentro de la organización, para el montaje completo del programa de seguridad e higiene industrial. Estos costos tienen un carácter preventivo y se invertirán en capacitación, entrenamiento, administración, papelería, etc. También hay que identificar otros tipos de costos como la inversión en equipo de protección como gafas, cascos, guantes de seguridad, botas, tapones auriculares y abrigos además de los gastos en señalización, carteleras, adecuación de los ambientes, extintores, sistemas y equipos para la protección de herramientas, maquinaria y equipos.

**1.3.3 Ejecución.** Esta etapa consiste en la aplicación del programa de seguridad e higiene industrial, en donde se elaborará un cronograma de actividades tendientes a ejecutar las actividades de prevención y promoción,





además la elaboración del panorama de riesgos para cada uno de los talleres industriales. El diseño del reglamento interno de seguridad e higiene industrial y finalmente se instituyen los parámetros de control, primordiales para realizar la evaluación respectiva de dicho programa de todas las especialidades. Se presenta una vez se tengan los hechos y datos que arroje el diagnóstico interno en referencia a higiene y seguridad industrial en el instituto.

#### **1.4 LEGISLACIÓN SOBRE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Esta investigación se fundamenta dentro de un marco legal. Se tendrá en cuenta las leyes actuales de salud ocupacional que se rigen en el país. Entre ellas se encuentran las siguientes:

**1.4.1 Ley 9 de 1979 (enero 24).** Código Sanitario Nacional. Por la cual se dictan medidas sanitarias. Esta ley trata de objeto de la salud ocupacional y establece normas tendientes a preservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones, como:

- Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.
- Proteger a las personas contra los riesgos relacionados con los agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.
- Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo.
- Proteger la salud de los trabajadores y de la población contra los riesgos causados por las radiaciones.
- Proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transportes, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.

Además se especifican las siguientes disposiciones: obligaciones del patrono y de los trabajadores en el cumplimiento de la salud ocupacional; disposiciones sobre las edificaciones destinadas a los lugares de trabajo; de las condiciones ambientales; de los agentes químicos y biológicos; de

los agentes físicos; de la organización de la salud ocupacional en los lugares de trabajo; de la seguridad industrial; de los riesgos eléctricos y de los elementos de protección.

**1.4.2 Resolución número 02400 de 1979 (Mayo 22).** Por lo cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Se establecen las obligaciones de los patronos y de los trabajadores en materia de medicina, seguridad e higiene industrial. Se encuentran disposiciones como:

- Todos los edificios destinados a establecimientos industriales temporales o permanentes, serán de construcción segura y firme para evitar el riesgo de desplome.
- Todos los sitios de trabajo, pasadizos, bodegas y servicios sanitarios deberán mantenerse en buenas condiciones de higiene y limpieza. Por ningún motivo se permitirá la acumulación de polvo, basuras y desperdicios.
- Normas generales sobre riesgos físicos, químicos y biológicos en los establecimientos de trabajo: de la temperatura, humedad y calentamiento, de la ventilación; de la iluminación; de los ruidos y vibraciones; de las

radiaciones ionizantes; de la electricidad; de las concentraciones máximas permisibles; de las sustancias infecciosas y tóxicas y sustancias inflamables.

- Normas generales del suministro de ropa de trabajo, equipos y elementos de protección.
- Normas sobre la utilización de los colores de seguridad, de la extinción de incendios y del uso de herramientas, máquinas y equipos de trabajo.

**1.4.3 Decreto número 0614 de 1984 (Marzo 14).** Por la cual se determinan las bases para la organización y administración de salud ocupacional en el país. Se establece el objeto de la salud ocupacional y las definiciones de seguridad industrial, medicina de trabajo e higiene industrial.

Se determina la base para la constitución del plan nacional de salud ocupacional en el país y las responsabilidades de las diferentes entidades encargadas de dicho plan (Ministerio de Salud, Ministerio de Salud y Seguridad Social, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Servicios Seccionales de Salud, Instituto de Seguros Sociales y otros).



Se establecen las normas tendientes a organizar los programas de salud ocupacional en las empresas.

**1.4.4 Resolución número 2013 de 1986 (Junio 6).** Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.

Se establece que toda empresa o institución, pública o privada, que tengan a su servicio diez o más trabajadores, están obligados a conformar un Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial. Se determinan todas las funciones de estos comités y sus reglamentaciones.

**1.4.5 Código Sustantivo de Trabajo.** En el Capítulo II del Título VIII de este código, se define el accidente de trabajo como todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca al trabajador una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, y que no haya sido provocado deliberadamente o por culpa grave de la víctima.

Además define enfermedad profesional como todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que

desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos. Y en el Capítulo IV trata sobre el suministro de calzado y overoles para los trabajadores expresado que todo patrono que habitualmente ocupe uno o más trabajadores permanentes deberá suministrar cada cuatro meses en forma gratuita, un par de zapatos, un vestido de labor al trabajador cuya remuneración mensual sea hasta dos veces el salario mínimo más alto vigente.

Además en este código se encuentran los diferentes auxilios que una empresa paga a sus trabajadores por enfermedad profesional o invalidez; por enfermedad no profesional; y la protección de la maternidad y a los menores de edad que trabajan.

## **2. DISEÑO METODOLÓGICO**

El tipo de investigación utilizado en la presente Memoria de Grado, fue el descriptivo y analítico, por ser el que se ajustó a los objetivos y direccionamiento de la investigación. El método de estudio implementado fue el deductivo. El estudio incluyó las técnicas de recolección, presentación, análisis e interpretación de datos y propuesta.

### **2.1 SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS VARIABLES DE ANÁLISIS.**

**2.1.1 Variable dependiente (x).** En la investigación se identificó un medio seguro para realizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los talleres del Instituto Técnico Industrial, el cual presentó los siguientes indicadores: Maquinaria, herramientas, insumos, equipos, tiempo y condiciones de trabajo en donde los factores de riesgos existían en el ambiente de aprendizaje.

**2.1.2 Variables independientes (y).** Dentro de estas variables se identificaron todos los riesgos existentes, tales como:

- Riesgos locativos ( $y_1$ ): Tales como el uso de andamios inseguros, techos defectuosos, pisos resbalosos, falta de señalización, escaleras y rampas inadecuadas, almacenamiento inadecuado y falta de orden, organización y aseo.
- Riesgos mecánicos ( $y_2$ ): Tales como herramientas defectuosas, máquina sin protección, equipos defectuosos o sin protección y vehículos en mal estado.
- Riesgos físicos ( $y_3$ ): Ruido, iluminación, temperatura externa, radiaciones ionizantes y no ionizantes, presiones anormales y vibraciones.
- Riesgos químicos ( $y_4$ ): Como polvo, humo, nieblas, rocío, gases y vapores, líquidos y sólidos.
- Riesgos Biológicos ( $y_5$ ) Virus y bacterias, hongos y parásitos.
- Riesgos ergonómicos ( $y_6$ ): Sobrecarga y esfuerzo, postura habitual o carga de trabajo estática, movimiento o carga de trabajo dinámica y diseño del puesto de trabajo.



- Riesgos eléctricos ( $y_7$ ): Como alta tensión, baja tensión, electricidad estática.
- Riesgos físico-químicos ( $y_8$ ): Tales como factores incendios y explosiones.
- Riesgos psicosociales ( $y_9$ ): Tales como intra y extralaborales, contenido de muchas tareas y organización del tiempo de trabajo.

Estas variables se evaluarán con base en el diagnóstico situacional.

Luego  $f_{(x)} = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 + y_7 + y_8 + y_9$

$$f_{(x)} = \sum_1^9 y$$

## 2.2 DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO GEOGRÁFICO Y TEMPORAL DEL ESTUDIO

Esta investigación fue realizada en el Instituto Técnico Industrial del D.T.C.H. de Santa Marta, el cual presenta una posición geográfica de  $11^{\circ} 5'$

de latitud norte y  $74^{\circ} 13'$  de longitud oeste del meridiano del Greenwich, una altura de cero metros sobre el nivel del mar.

En la delimitación temporal del proyecto, se tuvo en cuenta la información de los años 1996 al 2000. La información, sobre accidentes, fue suministrada por la institución a través de los libros de actas de consultas médicas de los años 1996 al 2000.

### **2.3 FORMA DE OBSERVAR LA POBLACIÓN**

El universo estuvo conformado por 28 docentes del área de talleres, dos coordinadores técnicos y 1.710 estudiantes de las jornadas mañana y tarde del Instituto Técnico Industrial, según información tomada del Libro de Matrículas 2001 de Secretaría General. La población total será de 1.740 individuos.

Para el estudio fue necesario recolectar información a través de encuestas, observaciones directas en los puestos de trabajo e inspecciones planeadas a los talleres de mecánica industrial, metalistería, fundición, ebanistería, mecánica automotriz y dibujo técnico.

Para la realización de las encuestas a los docentes y coordinadores técnicos se tomó toda la población, conformada por 30 individuos, por ser éste un número manejable. Y para la realización de las encuestas a los estudiantes, se tomó una muestra de la población total, apoyándonos en la fórmula de la ecuación de la proporción muestral, por ser ésta la que se ajusta a este tipo de estudio, debido a que la población es finita.

El tamaño de la muestra fue el siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Tamaño de la muestra  $n = ?$

Tamaño de la población  $N = 1.710$

Nivel de confianza 95%  $Z = 1,96$

Error muestral 10%  $e = 0,1$

Variabilidad positiva 50%  $p = 0,5$

Variabilidad negativa 50%  $q = 0,5$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(1.710)}{(1.710)(0.1)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{1642}{18.0604} = 91$$

Lo cual produjo un tamaño de muestra  $n = 91$  individuos.

El procedimiento para la obtención de la información fue el muestreo aleatorio estratificado, donde la población fue subdividida en seis grupos o estratos más pequeños que en nuestro caso fueron los estudiantes de sexto, séptimo, octavo, noveno, décimo y undécimo grado de las dos jornadas (mañana y tarde).

El total de los alumnos de cada grado (g) se dividió entre la población total y luego el producto se multiplicó por el tamaño de la muestra ( $g/N*n$ ). Para los demás grados se siguió el mismo procedimiento, los estratos quedaron ilustrado en el Cuadro 2 y Figura 5.

**Cuadro 2. Muestra por estratos de la población**

GRADOS	TAMAÑO DE POBLACIÓN POR ESTRATOS	PORCENTAJE %	TAMAÑO DE LA MUESTRA POR ESTRATO
6°	431	25.20	23
7°	378	22.10	20
8°	291	17.00	15
9°	182	10.65	10
10°	220	12.86	12
11°	208	12.16	11
TOTALES	1.710	100	91



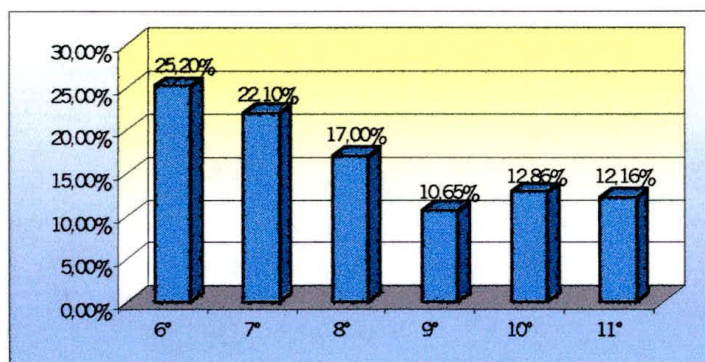


Figura 5. Muestra por estrato de la población

Para la elección del sujeto al interior de cada muestra de cada uno de los estratos, debió realizarse con la técnica de muestreo aleatorio simple, que consistió en seleccionar a los sujetos totalmente al azar, éste garantizó en términos teóricos, que cada uno de los individuos de la población tuviera la misma oportunidad de aparecer en la muestra.

## 2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En la definición de las técnicas y procedimientos que fueron empleados en la recolección de la información y las fuentes en las que se pudo adquirir ésta; se tuvo:

### **2.4.1 Fuente de información.**

- Fuentes de información primarias se obtuvo directamente del Instituto Técnico Industrial, es decir, de los coordinadores técnicos, docentes y alumnos.

- Fuentes de información secundarias. Esta se obtuvo a través de la revisión de literatura en libros, boletines informativos, periódicos, trabajos de grado, revistas especializadas, enciclopedias, diccionarios, consultas a Internet, que suministraron información sobre seguridad e higiene industrial.

**2.4.2 Técnicas de recolección de la información.** La información se recolectó a través de las siguientes técnicas:

- Por observación simple y no participativa, se realizaron visitas e inspecciones planeadas, para identificar los ambientes físicos, locativos y de enseñanza en las diferentes especialidades técnica del instituto (Véase Anexo B).

- Se realizaron encuestas a los coordinadores técnicos y a los docentes (Véase Anexo C) con el fin de identificar las situaciones de riesgo existentes en los talleres, así como su conocimiento en seguridad industrial.
- Se realizaron encuestas a una muestra de estudiantes (Véase Anexo D), para conocer las condiciones de seguridad en los talleres técnicos del instituto.

**2.4.3 Técnicas y análisis de la información.** Con la información recolectada mediante las técnicas anteriormente mencionadas, se seleccionaron organizadamente para su clasificación manual y tabulación por computador a través de un programa estadístico especializado (Epi Info). Al ser procesada la información, los resultados obtenidos son presentados a través de cuadros, las cuales contienen la frecuencia, el porcentaje y el acumulado de cada dato; e histogramas que dan una idea gráfica de los resultados. Estos resultados son lo más claro, objetivos y precisos con el fin de facilitar una rápida comprensión aun en las personas no conocedoras del tema.

### **3. ANÁLISIS DE RESULTADO**

#### **3.1 FLUJO DE INFORMACIÓN**

El Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H., es una entidad pública dedicada a la enseñanza de los jóvenes de la región, ésta tiene dos aspectos que considerar; el primero, el conocimiento académico y el segundo el conocimiento teórico que comprende la parte teórica (tecnología) y la parte practica, o sea la ejecución manual de habilidad, destreza y creatividad.

En lo que se refiere a la parte académica los estudiantes reciben en sus salones las diferentes áreas de enseñanza media vocacional con una intensidad promedio diaria de seis horas, destinan un día a la semana de clases a la educación técnica.

Los estudiantes de sexto y séptimo grado pasan por un proceso de inducción por todos los talleres (exploración vocacional). Esta rotación tiene como fin conocer y evaluar el desempeño en cada especialidad para que al



final del séptimo grado el estudiante escoja la especialidad de mayor agrado que éste continuará profundizando desde el octavo grado hasta el undécimo.

El Instituto Técnico Industrial se encuentra ubicado en el centro de la ciudad de Santa Marta, y su planta física está dividida en área pedagógica, área administrativa y el área de talleres, estos se encuentran ubicados a la derecha del edificio distribuidos en seis talleres con un área de 340m<sup>2</sup> por taller destinados a los procesos técnicos de enseñanza-aprendizaje.

Estos talleres son:

**3.1.1 Taller de Mecánica.** El taller de mecánica es un lugar físico especializado en la elaboración de piezas mediante un proceso de transformación del metal en bruto hasta el acabado final por medio del maquinado de las mismas.

Permite al estudiante valorar sus habilidades y creatividad con las máquinas en la realización de un trabajo, contribuyendo así con el aporte de personal calificado a la comunidad.

El taller está ubicado en un área de 340m<sup>2</sup> distribuidos en área de almacén de herramientas, baños, salón de clases, sección de ajuste y área de trabajo.

El taller consta de los siguientes equipos de trabajo.

- Doce tornos
- Tres fresadoras
- Dos taladros de pedestal
- Dos cepillos
- Un afilador universal
- Una máquina de soldadura eléctrica
- Tres esmeriles
- Una segueta mecánica
- Bancos de trabajo
- Herramientas de mano

**3.1.2 Taller de Metalistería.** El taller de metalistería es un lugar físico en donde se realizan diversos procesos aplicados al metal, para dar diferentes formas a ellos y al mismo tiempo construir toda clase de estructura que

preste un servicio específico. A través de los distintos procedimientos de soldadura aplicados a cada uno de los metales según sus características.

Permite al estudiante explotar al máximo su creatividad al momento de realizar cualquier trabajo, contribuyendo de esta manera al mejoramiento personal y en general al progreso de la ciudad.

El taller de metalistería está ubicado en un área de 340m<sup>2</sup> los cuales están distribuidos en área de almacén de herramientas, salón de clases, baños, bodegas de materiales y trabajos y área de trabajo

El taller consta de las siguientes máquinas.

- Tres soldadores de punto
- Doce soldadores eléctricos
- Cuatro equipos de soldadura autógena
- Dos dobladoras de láminas
- Tres esmeriles
- Un taladro de pedestal
- Dos pulidoras
- Un compresor de aire con su pistola de pintura

- Dos soldadores MIG
- Dos soldadores semiautomáticos
- Un soldador de argón
- Además de las respectivas herramientas de mano

**3.1.3 Taller de Fundición.** Es un taller especializado en la transformación del metal de su estado sólido a su estado líquido para la reproducción de piezas que han sido moldeadas previamente.

Está ubicado en un área de 340m<sup>2</sup> distribuidos en área de almacén de herramientas, baños, salón de clases, bodega de materiales y área de trabajo.

El taller consta de las siguientes herramientas.

- Horno de fundición de metales ferrosos
- Horno de fundición de metales no ferrosos
- Una máquina moledora de arena
- Un esmeril
- Herramientas manuales y moldes de fundición.





**3.1.4 Taller de Ebanistería.** Es un taller especializado en el arte de la construcción, creación y diseño de muebles y módulos en madera; con una buena resolución formal que cumpla con los requisitos fundamentales de un elemento con utilidad definida que tenga intrínseco un remate artístico.

El taller de ebanistería está ubicado en un área de 340m<sup>2</sup> los cuales se encuentran distribuidos en cuarto de herramientas, salón de clases, bodega de materiales, baños y área donde están distribuidas las maquinarias de trabajo.

Esta conformado por las siguientes maquinarias:

- Dos sierras de disco circular
- Dos sierras Radial
- Dos sierras sinfin
- Dos cepilladoras
- Una canteadora
- Un trompo
- Una rutiadora
- Tres tornos para madera
- Un compresor de aire

- Dos pistolas de pintura
- Una afiladora de cuchillas
- Además de los respectivos herramientas de mano.

**3.1.5 Taller de Motores** El taller de motores es una especialidad donde se enseña todo lo relacionado con la mecánica automotriz, teórico-práctico. El estudiante sale con la capacidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el periodo de enseñanza y prestar un buen servicio a la comunidad

El taller se encuentra ubicado en un área de 340m<sup>2</sup> distribuidos en área de almacén de herramientas, baños, salón de clases y área de trabajo.

Consta de los siguientes elementos de trabajo.

- Seis motores a gasolina
- Seis motores Diessel
- Una planta generadora de energía (Diessel)
- Un esmeril
- Un taladro de pedestal
- Un compresor de aire

- Una prensa hidráulica
- Tres gatos hidráulicos
- Un motor didáctico en corte
- Herramientas manuales de trabajo

**3.1.6 Taller de Electricidad.** Es una especialidad donde el estudiante aprende las aplicaciones de la electricidad permitiendo a éste un amplio conocimiento en sistemas eléctricos como son el diseño y reparación de circuitos eléctricos además de prestar un buen servicio a la comunidad.

El taller de electricidad está ubicado en un área de 340m<sup>2</sup> distribuidos en áreas de trabajo, salón de clases, salón de electrónica.

El taller consta de los siguientes equipos de trabajo:

- Un tablero de control de pruebas
- Un taladro de pedestal
- Un esmeril
- Una cortadora
- Herramientas manuales de trabajo

### 3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LAS ENCUESTAS

Para la obtención de la información se realizaron encuesta a los profesores y a una muestra de la población estudiantil del Instituto Técnico Industrial, se procedió a la tabulación de los datos apoyándonos en las diferentes herramientas, estadísticas de agrupación y tabulación de la información. Los datos serán presentados en diferentes tablas que comprenden cada una de las variables objetos de estudios están organizadas por frecuencia, porcentajes y acumulados.

**3.2.1 Resultado de las encuestas a los profesores.** Se puede observar en el Cuadro 3, que el 30 % de los docentes técnicos tienen 16 a 20 años en la institución y el 26, 69% tienen de 26 a 30 años. Por ende existe un alto grado de experiencia en los profesores de la institución (Véase Figura 6).

**Cuadro 3. Tiempo de servicio de los profesores en la Institución**

Años	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
1 a 5 años	2	6,66%	6,66%
6 a 10 años	2	6,66%	13,32%
11 a 15 años	1	3,33%	16,65%
16 a 20 años	9	30,00%	46,65%
21 a 25 años	6	20,00%	66,65%
26 a 30 años	8	26,69%	93,34%
31 a 35 años	2	6,66%	100%
Total	30	100%	



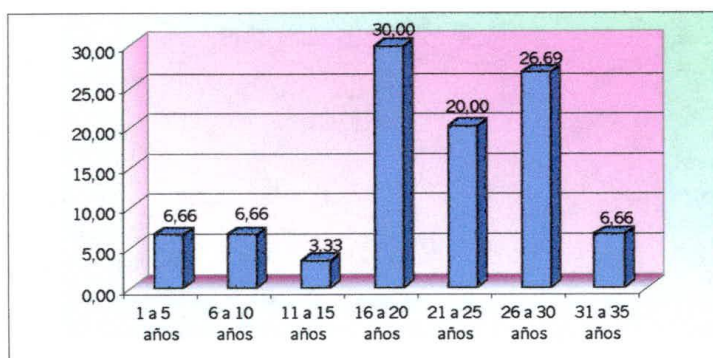


Figura 6. Tiempo de servicio de los profesores

El Cuadro 4, indica que el 10,3% de los docentes encuestados tienen escasos conocimientos sobre seguridad e higiene industrial debido a la falta de interés en el tema, el 89,7% restante han realizado cursos, seminarios, diplomados, entre otros sobre el tema, también se observa que la mayoría de los docentes 55,2% tienen más de cuatro años de prácticas adquiridas en otras empresas sobre el tema (Véase Figura 7). El 51,7% aplican de manera práctica estos conocimientos en sus talleres y el 48,3% no lo aplican (Véase Figura 8). El 100% de los encuestados afirman la no-existencia de un debido programa de seguridad e higiene industrial en la institución así como la carencia de unidades y equipos contra incendios, programa de evacuación de emergencias y las debidas alarmas contra incendio u otra calamidad.

Cuadro 4. Tiempo de práctica en seguridad industrial

Tiempo	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Menos de un año	3	10,3%	10,3%
Un año	8	27,6%	37,9%
Dos o tres años	1	6,9%	44,8%
Más de cuatro años	18	55,2%	100,0%
Total	30	100,0%	

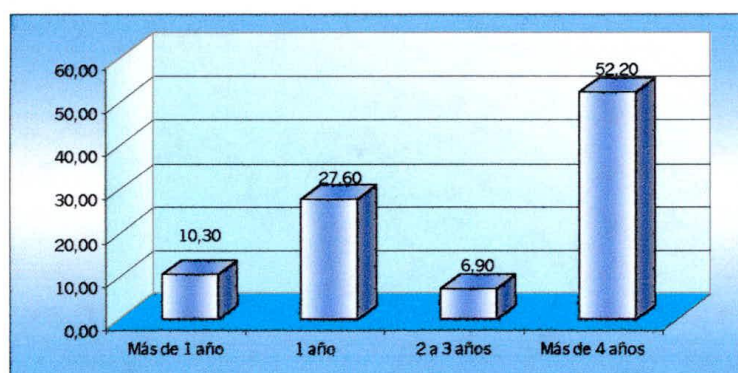


Figura 7. Tiempo de práctica en seguridad

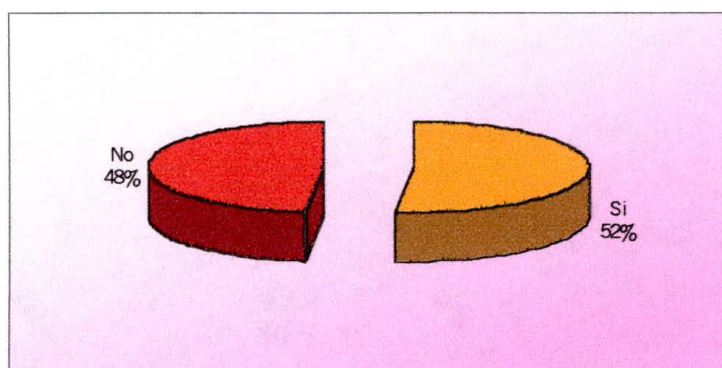


Figura 8. Aplicación práctica de los conocimientos en seguridad

En la página 110 se muestra el Cuadro 5, donde se puede anotar que el 56,7% de los profesores encuestados han asistido a charlas o capacitaciones brindadas por el instituto sobre seguridad e higiene industrial (Véase Figura 9). El 90,0% de los profesores consideran que la institución no brinda las herramientas y equipos necesarios para que los estudiantes realicen su labor segura (Véase Figura 10), además el 96,7% considera que la institución no brinda equipos adecuados para la protección corporal a los estudiantes del instituto (Véase Figura 11).

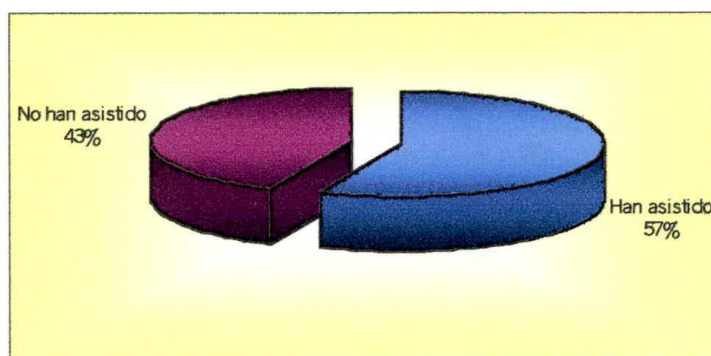


Figura 9. Asistencia de los profesores a capacitaciones sobre seguridad industrial

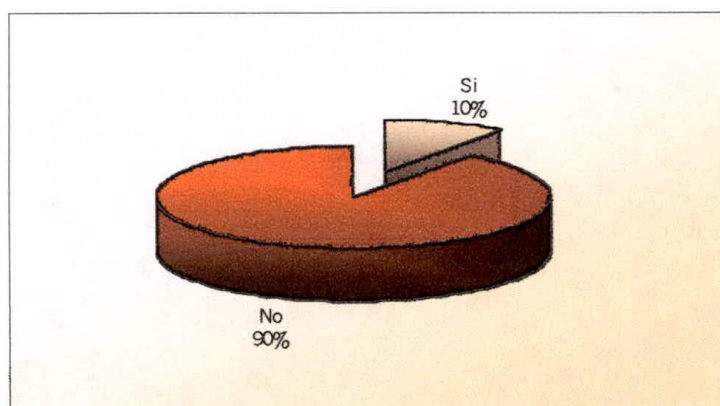


Figura 10. Asignación de recursos herramientas y equipos necesarios para realizar sus actividades

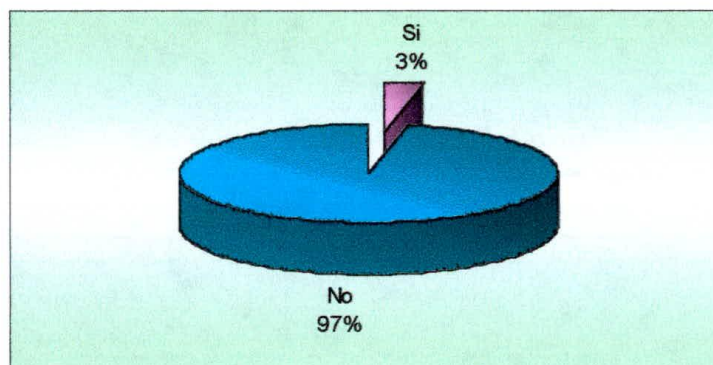


Figura 11. Asignación de equipos de protección personal necesarios para realizar sus actividades

El 86,7% considera que las instalaciones locativas de los talleres brindan seguridad a los estudiantes (Véase Figura 12), y el 58,6% considera que es adecuado el ambiente de estudio en que se realizan las operaciones de



enseñanza-aprendizaje (Véase Figura 13). El 100% de los encuestados permanecen más de cinco horas en los talleres.

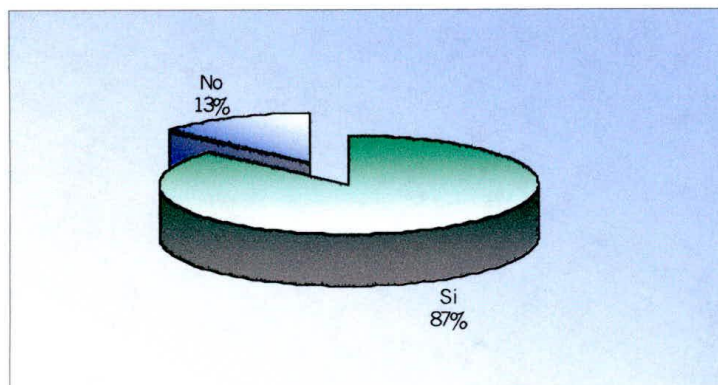


Figura 12. Instalaciones locativas de los talleres brindan seguridad

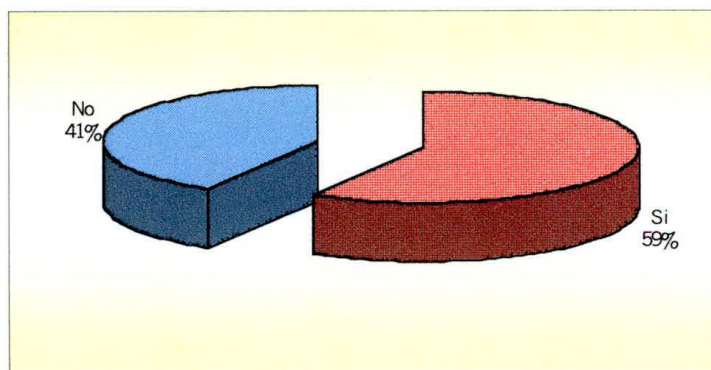


Figura 13. Es adecuado el ambiente de estudio en los talleres

El 80,0% de los profesores no están afiliados a un sistema administrador de riesgo profesionales (ARP), por pertenecer al régimen especial en seguridad social; los accidentes y enfermedades profesionales son cubiertos por las

EPS a la cual cotizan seguridad social, solo el 20,0% está afiliado por su cuenta (Véase Figura 14).

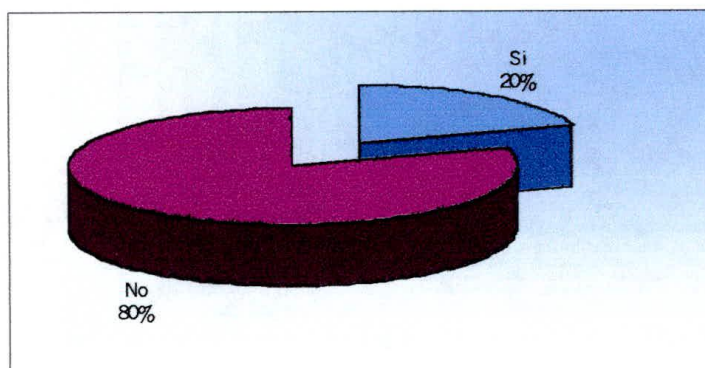


Figura 14. Afiliación de los profesores a una A.R.P.

El 86,7% de los encuestados afirman no tener manuales sobre seguridad e higiene industrial en sus talleres (Véase Figura 15), además el 73,3% no posee reglamento alguno sobre seguridad en el instituto (Véase Figura 16).

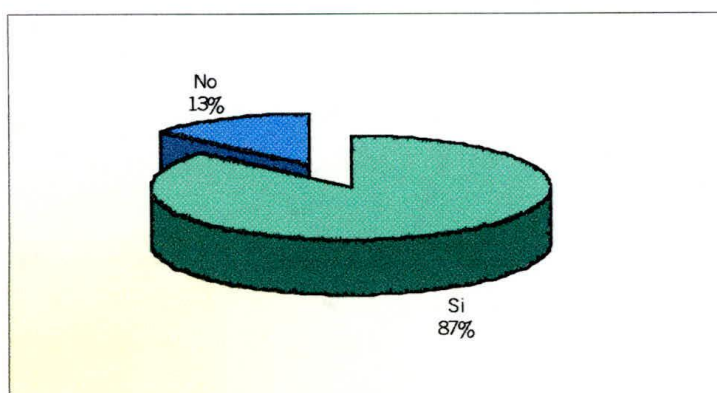


Figura 15. Existencia de manuales sobre seguridad e higiene industrial

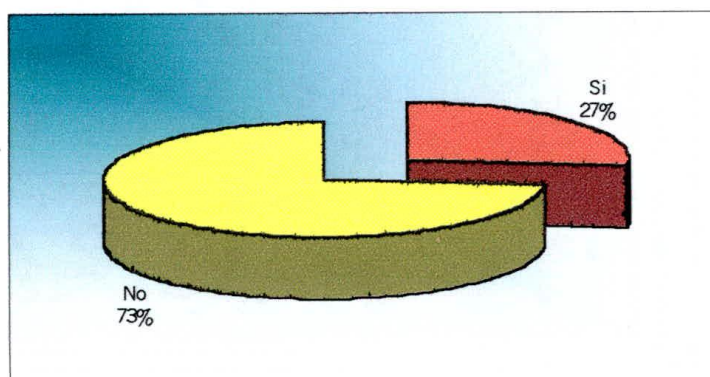


Figura 16. existencia de reglamento de seguridad industrial

Han ocurrido accidentes e incidentes en presencia del 40,0% de los profesores (Véase Figura 17), el 96,7% de los profesores opinan que no cuentan con una botiquín de primeros auxilios en su taller (Véase Figura 18), y todos los profesores estarían dispuesto a llevar un programa de seguridad e higiene industrial de manera eficiente, además colaborarían en las actividades que comprende el programa.

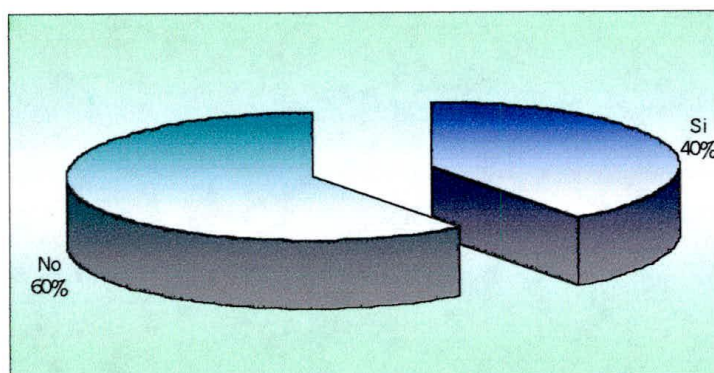


Figura 17. Accidentes ocurridos en presencia de profesores

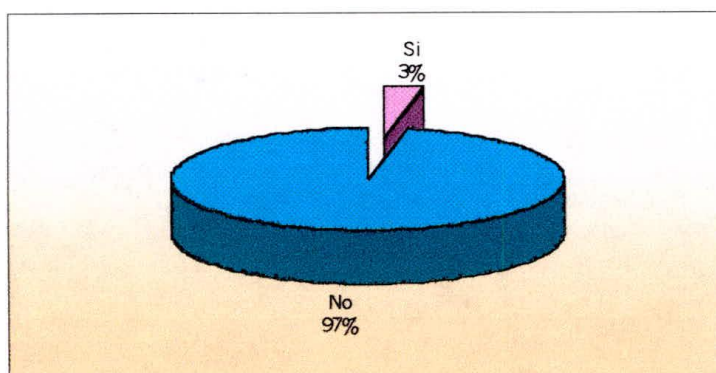


Figura 18. Existencia de botiquines de primeros auxilios

Cuadro 5. Datos generales sobre la encuesta a profesores.

Detalle	Frec.	Frec. Si	Frec. No	% Si	% No	Acumul.
Asistencia a charlas, seminarios, capacitaciones sobre Seguridad e Higiene Industrial.	30	17	13	56,7	43,3	100,0
Considera que la Institución brinda las herramientas y equipos necesarios para que los estudiantes realicen labor segura.	30	3	27	10,0	90,0	100,0
Considera que la Institución brinda EPP adecuados para la protección personal.	30	1	29	3,3	96,7	100,0
Las instalaciones locativas de los talleres brindan seguridad a los estudiantes.	30	26	4	86,7	13,3	100,0
Están afiliados a una ARP.	30	24	6	80,0	20,0	100,0
Existen manuales sobre seguridad industrial	30	4	26	13,3	86,7	100,0
Poseen reglamento de seguridad industrial en la Institución.	30	8	22	26,7	73,3	100,0
Han ocurrido accidentes en su presencia.	30	12	18	40,0	60,0	100,0
Existen botiquines de primeros auxilio en los talleres.	30	1	29	3,3	96,7	100,0

**3.2.2 Resultado de las encuestas a los estudiantes.** En la página 117 se presenta el Cuadro 6, indica los datos generales de las encuestas aplicada a los estudiantes, arrojando los siguientes resultados: el 86,4% de los



estudiantes afirman no tener conocimiento alguno sobre seguridad e higiene industrial (Véase Figura 19), el 47,7% de los discentes encuestados no utiliza algún implemento de protección corporal al momento de operar una máquina u herramienta (Véase Figura 20); además, el 30,7% de los estudiantes poseen implementos propios de protección corporal que son traídos por ellos hacia la institución (Véase Figura 21).

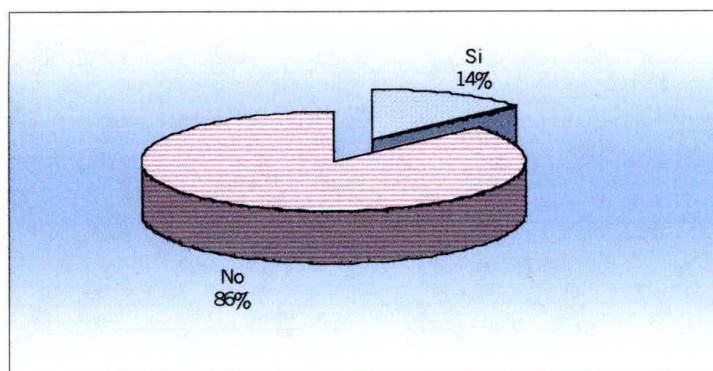


Figura 19. conocimiento sobre seguridad e higiene industrial

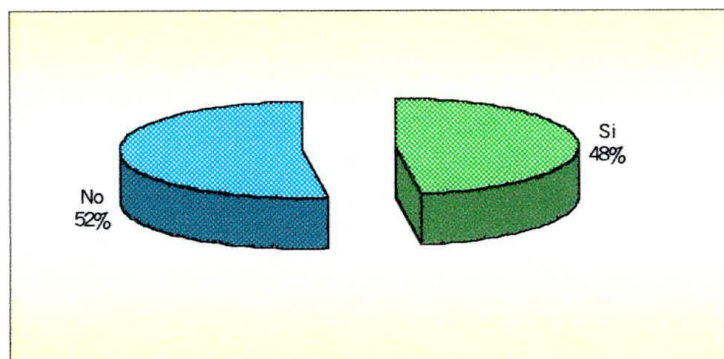


Figura 20. Utilización de implemento de protección personal por parte de los estudiantes

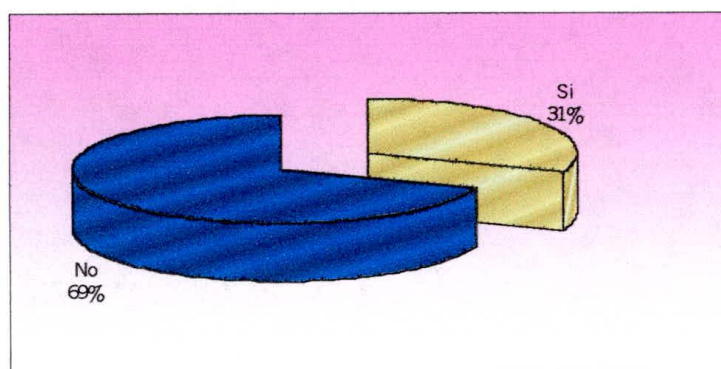


Figura 21. Utilización de implementos propios de protección corporal en los talleres

El 80,7% no ha recibido capacitación alguna sobre seguridad e higiene industrial ya sea en el instituto o fuera de ella (Véase Figura 22).

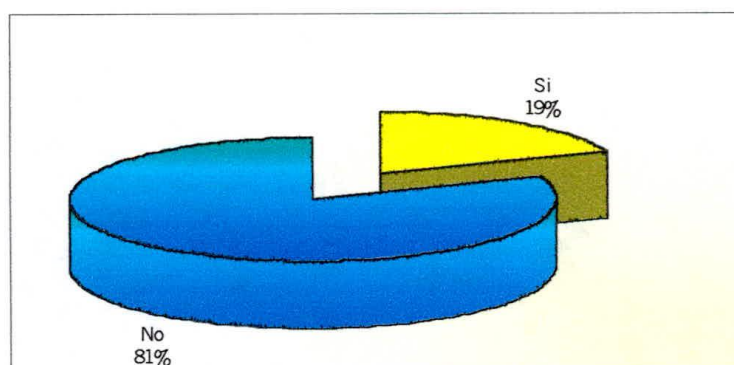


Figura 22. Capacitación sobre seguridad e higiene industrial

El 10,2% no sigue las normas sobre seguridad que el docente indica al momento de usar una máquina, herramienta o equipo (Véase Figura 23).

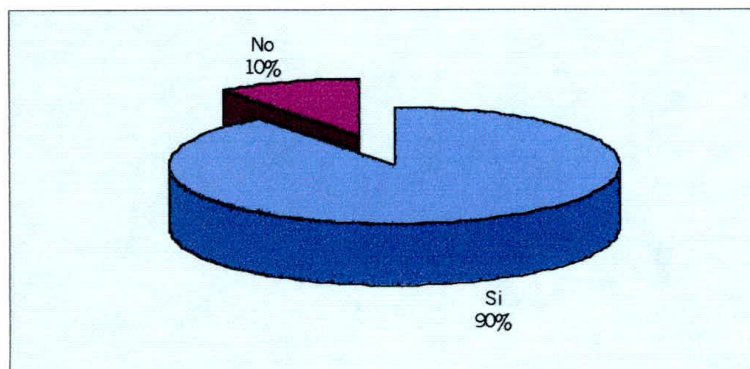


Figura 23. Estudiante que sigue normas sobre seguridad que sugiere docente

El 54,5% de los estudiantes encuestados opinan que el instituto no brinda los equipos de protección corporal necesaria para que los estudiantes operarios realicen su labor de manera segura (Véase Figura 24), además de esto el 35% de los discentes no tienen algún tipo de seguro que en caso de accidente lo pueda cubrir (Véase Figura 25).

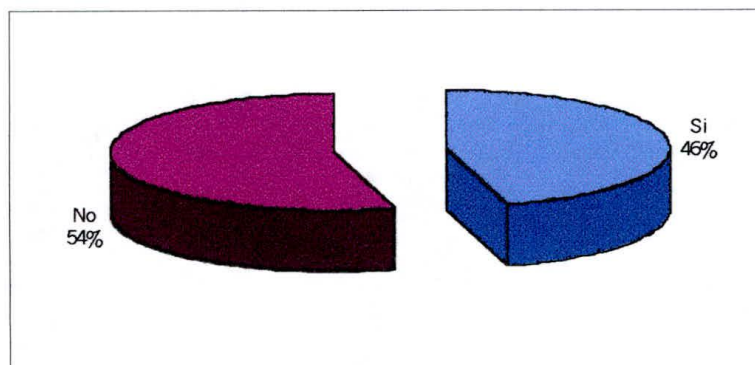


Figura 24. La institución brinda los equipos de protección corporales necesarios

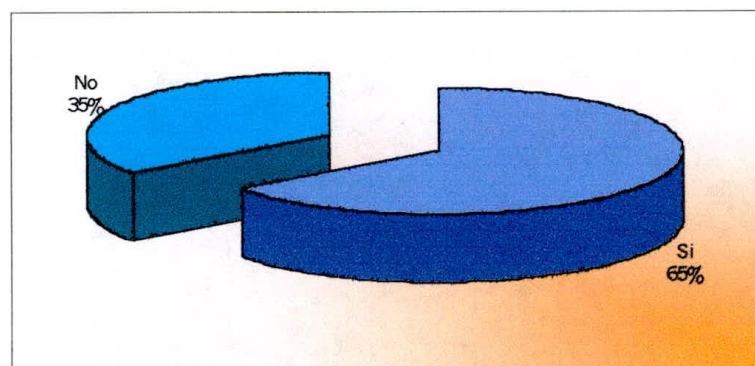


Figura 25. Adquisición de los estudiantes de un seguro estudiantil de accidente

La totalidad de los estudiantes permanecen hasta seis horas diarias en los talleres y 87,7% considera que es adecuado el ambiente de estudio donde se realizan los procesos de enseñanza-aprendizaje (Véase Figura 26). El 78,4% no conoce la existencia de manuales de seguridad en los talleres



(Véase Figura 27), y el 83% no tiene conocimiento sobre la existencia de un reglamento de seguridad en la institución (Véase Figura 28).

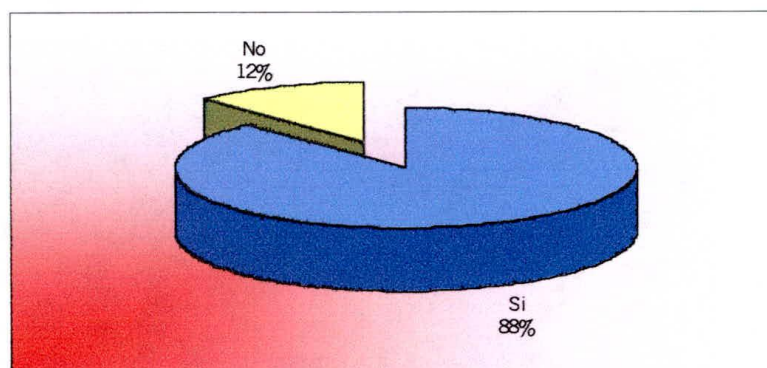


Figura 26. Es adecuado el ambiente de estudio

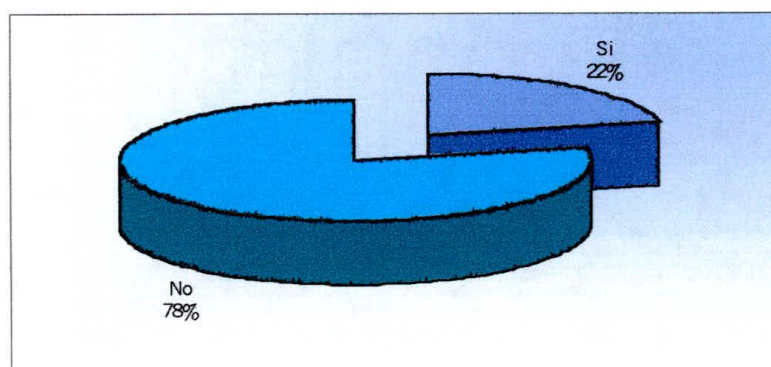


Figura 27. Existencia de manual de seguridad

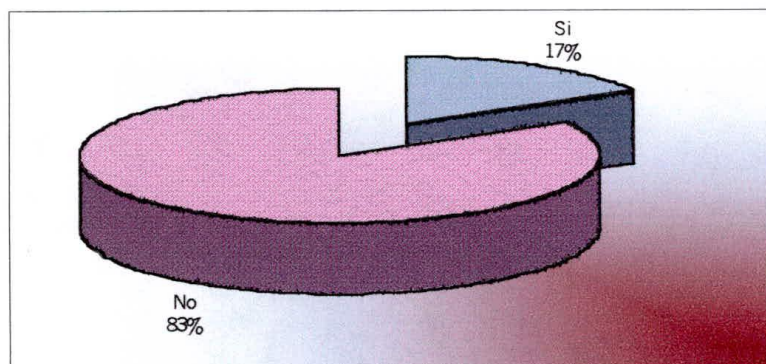


Figura 28. Existencia de reglamento de seguridad

En presencia del 31,8% de los alumnos encuestados han ocurridos accidentes de trabajo, tales como cortaduras, magulladuras, quemaduras entre otros (Véase Figura 29), y el 88,6% opinan que los talleres carecen de un botiquín de primeros auxilios (Véase Figura 30); así como la totalidad de estos no cuentan con equipos de contra incendios tales como extintores, gabinetes entre otros.

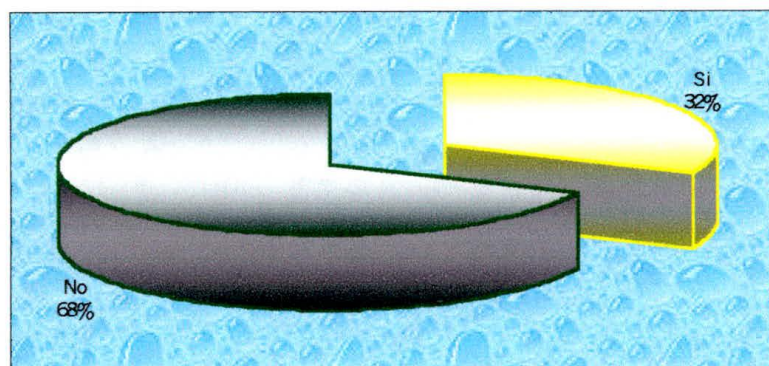


Figura 29. Han existido accidente en presencia

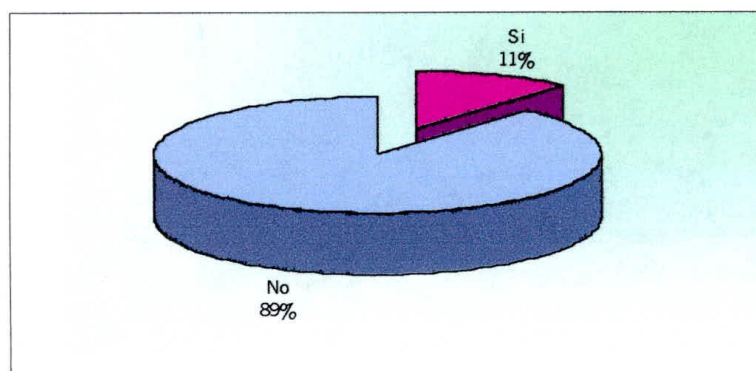


Figura 30. Existencia del botiquín de primeros auxilios

Cuadro 6. Datos generales sobre la encuesta a estudiantes

Detalle	Frec.	Frec. Si	Frec. No	% Si	% No	Acumul.
Tiene conocimiento alguno sobre Seguridad e Higiene Industrial.	91	12	79	13,6	86,4	100,0
Utiliza al momento de operar una máquina EPP.	91	48	43	52,3	47,7	100,0
Posee implementos propios de Seguridad e Higiene Industrial.	91	28	63	30,7	69,3	100,0
Ha recibido algún tipo de capacitación de Seguridad e Higiene Industrial.	91	18	73	19,3	80,7	100,0
Sigue las normas técnicas sobre seguridad que el docente le indica al momento de operar una máquina o equipo.	91	82	9	89,8	10,2	100,0
Considera que la Institución brinda los EPP necesarios para realizar sus actividades de manera segura.	91	41	50	45,5	54,5	100,0
Está afiliado a un seguro contra accidentes.	91	59	32	65,0	35,0	100,0
Es adecuado el ambiente de estudio en los talleres.	91	80	11	87,7	12,3	100,0
Existen manuales sobre Seguridad e Higiene Industrial.	91	20	71	21,6	78,4	100,0
Existe un reglamento sobre Seguridad Industrial.	91	25	76	27,0	83,0	110,0
Han ocurrido accidentes en su presencia.	91	29	62	31,8	68,2	100,0
Existe botiquín de primeros auxilios en los talleres.	91	10	81	11,4	88,6	100,0



### **3.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LAS INSPECCIONES PLANEADAS A LOS DIFERENTES TALLERES**

Se realizaron inspecciones de seguridad a cada una de las especialidades tales como (mecánica industrial, metalistería, fundición, ebanistería, motores, electricidad y dibujo técnico), éstas consistieron en la observación sistemática de una determinada situación buscando anomalías que puedan originar algún tipo de riesgo. Para ello se utilizaron dos formatos, uno para la Inspección de las instalaciones, que evaluó en forma objetiva el estado actual de las instalaciones locativas de cada taller, evaluando estructuras, paredes, pisos, techos, escaleras, condiciones de aseo entre otros, y el formato de Inspección de máquinas y equipos que se encuentren en funcionamiento en los diferentes talleres, donde se evaluó las condiciones tales como cableados eléctricos encauchetados en mal estado, si las instalaciones eléctricas funcionan, si la guarda de poleas y engranajes mecánicas se encuentran sellados y en su lugar, si los operarios usan determinado implemento de protección personal al momento de usar algún equipo determinado entre otros.

**3.3.1 Resultados de las inspecciones a las instalaciones.** En la página 123 se presenta el Cuadro 7, el cual detalla la información de las



inspecciones a las instalaciones. Las estructuras de columnas, vigas, paredes, pisos, escaleras, techos las diferentes naves se encuentran en buen estado y no son causantes de algún tipo de riesgo. No se encontraron en las instalaciones visitadas ningún extintor o gabinetes. En el 50% de los talleres visitados existen señales preventivas visuales además de ser escasas (Véase Figura 31). El 71,42% de los pisos de los talleres visitados se encontraron sucios y desaseados (Véase Figura 32), el 42,85% de los talleres, el basurero no se encontró en su lugar y en donde se encontraron canecas de basura el 43% de éstas presentaban basuras por fuera del recipiente (Véase Figura 33), todos estos factores pueden generar algún tipo de riesgo.

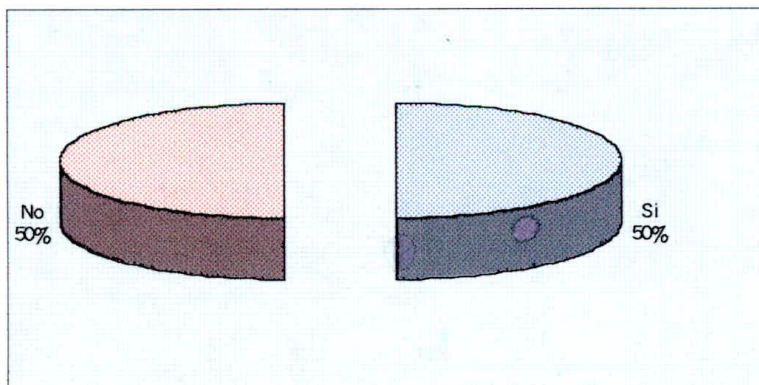


Figura 31. Existencia de señalización

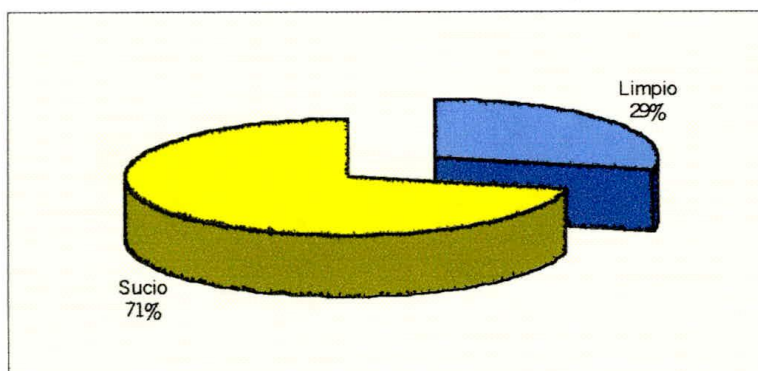


Figura 32. Condiciones de aseo en pisos de los talleres

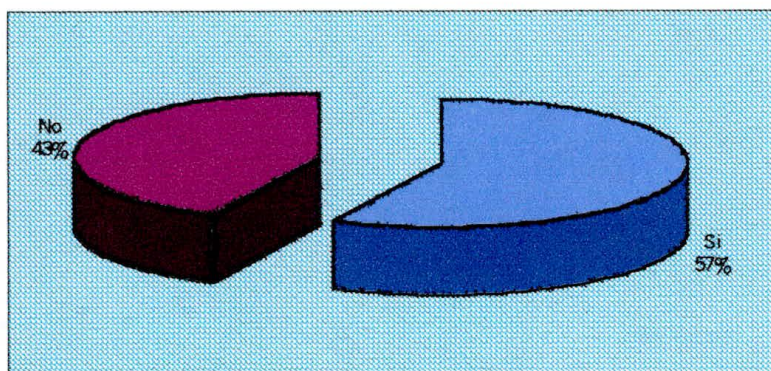


Figura 33. Existencia de basureros en los talleres

En cuanto a la organización de las herramientas en sus respectivos almacenes el 66,66% de los talleres se encontró en desorden, herramientas amontonadas además tiradas en el suelo u otro espacio del almacén (Véase Figura 34); el 67% de los talleres posee áreas demarcadas y clasificada para colocar las herramientas en orden, pero solo el 33% de ésta lo utiliza correctamente (Véase Figura 35).

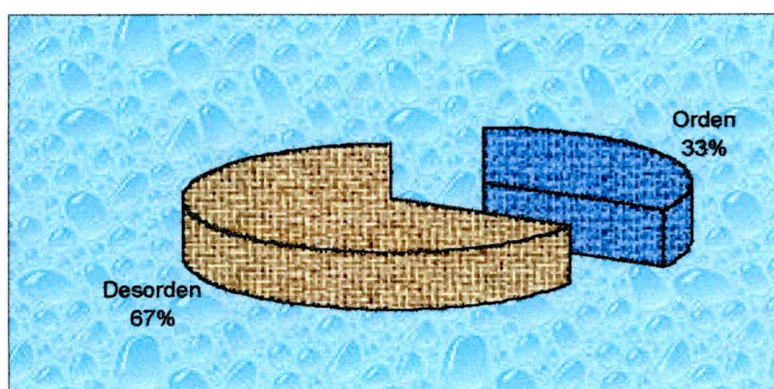


Figura 34. Organización de herramientas y equipos

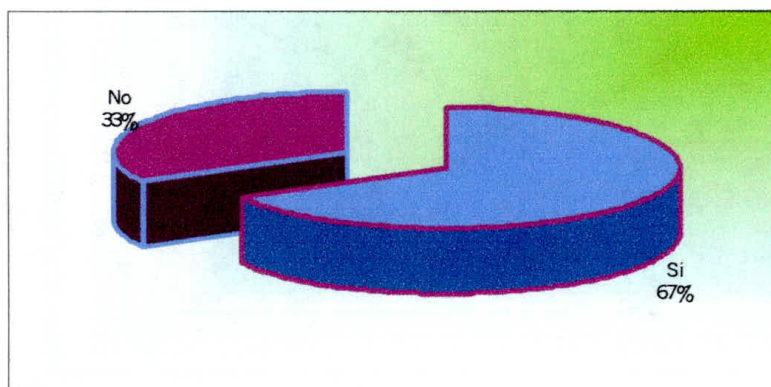


Figura 35. Posee área demarcada de herramientas

En cuanto al sistema eléctrico de las instalaciones sólo el 57% de los talleres funcionan adecuadamente (Véase Figura 36). La iluminación de los talleres es deficiente, sólo el 14,28% posee una iluminación artificial aceptable pero ésta se encuentra muy por debajo de los niveles permitidos



(400 a 500 lux) para realizar trabajos que necesitan detalle, lo cual implica un esfuerzo en la vista (Véase Figura 37).

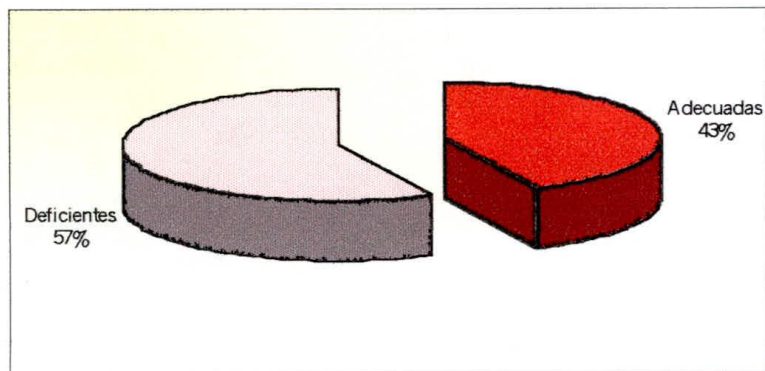


Figura 36. Instalaciones eléctricas adecuadas

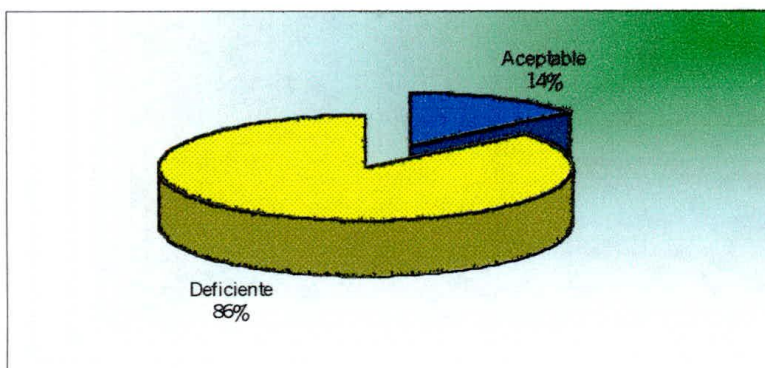


Figura 37. Estado de la iluminación



El 29% de los talleres carece de ventilación adecuada, los demás tienen buena ventilación natural (Véase Figura 38).

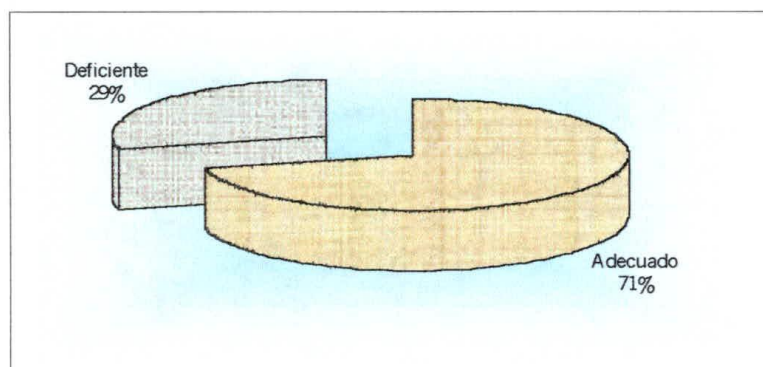


Figura 38. Estado de la ventilación en los talleres

#### Cuadro 7. Inspección a las instalaciones locativas

Detalle de la información	Frec.	SI	NO	SI %	NO %
Columnas en buen estado	7	7	0	100	
Paredes en buen estado	7	7	0	100	
Pisos en buen estado	7	7	0	100	
Escaleras en buen estado	7	7	0	100	
Techos en buen estado	6	7	0	100	
Existen extintores	7	0	7		100
Existen Mangueras contra incendios	7	0	7		100
Existen señales preventivas	6	3	3	50	50
Pisos de las instalaciones aseados	7	2	5	28,58	71,42
El basurero se encuentra en su sitio	7	4	3	57,16	42,85
La basura esta dentro del basurero	7	3	4	42,85	57,15
Almacén de herramienta ordenado	6	2	4	33,33	66,67
Las herramientas están ordenadas y clasificadas	6	4	2	66,67	33,33
Sistema eléctrico funciona bien	7	3	4	42,85	57,15
Sistema de iluminación funciona bien	7	1	6	14,28	81,71
Sistema de ventilación es adecuado	7	2	5	28,57	71,42

**3.3.1.1 Resultados de la inspección al taller de mecánica industrial.** En cuanto al sistema eléctrico de este taller la caja general se encuentra en mal estado, carece de tapa de seguridad y los cables están empalmados inadecuadamente y al alcance de los estudiantes. De 15 tomacorrientes sólo 4 de estos son adecuados, o sea el 27% de los tomacorrientes para cada máquina se encuentra en mal estado, todos estos factores son generadores de riesgos eléctricos y pueden ocasionar accidentes graves o mortales en su defecto (Véase Figura 39).

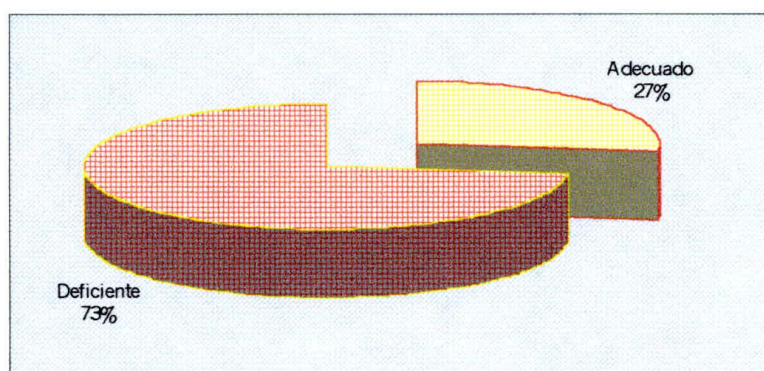


Figura 39. Estado actual de los tomacorrientes en el taller de mecánica industrial

En cuanto a la iluminación artificial, esta es deficiente de 22 bombillas sólo 4 se encuentran en funcionamiento, o sea el 18% de las bombillas no funcionan, además ocasionalmente en horas de la tarde la iluminación

natural es casi nula, no permitiendo algunas labores dentro del taller. Este aspecto es causante de un riesgo físico por iluminación y puede ocasionar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo (Véase Figura 40).

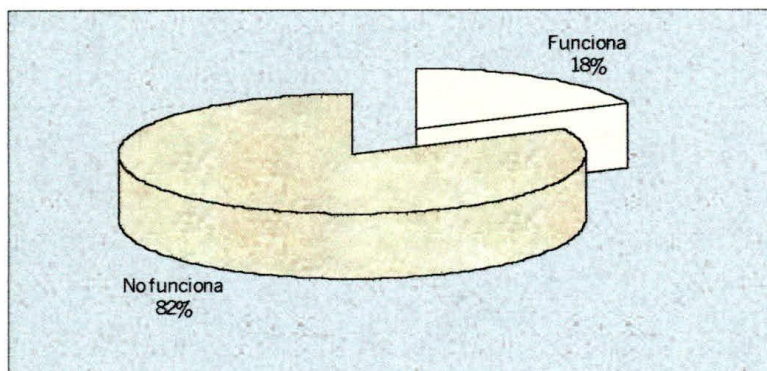


Figura 40. Estado de la iluminación artificial del taller de mecánica industrial

En los techos de este taller encontramos una colonia de palomas que habita el taller, estos descargan excrementos por todo el taller, ocasionando un riesgo biológico que puede ocasionar enfermedades por virus, hongos o bacterias.

En cuanto al salón de teoría, los techos del cielo raso se encuentran en mal estado, generando un riesgo locativo que puede ocasionar un accidente, además de tener sillas en mal estado y sin ventilación alguna, pues el aire acondicionado se encuentra fuera de servicio.



**3.3.1.2 Resultado de la inspección al taller de metalistería.** En cuanto al sistema eléctrico de este taller es deficiente, se encontró caja general en mal estado y descubiertas (sin tapa de protección), están al alcance de los estudiantes, empalmes defectuosos, de 16 tomacorriente sólo cuatro se encuentra en buen estado, o sea que el 75% de los mismos se encuentran en mal estado, generando riesgo eléctrico que puede ocasionar un accidente de trabajo (Véase Figura 41).

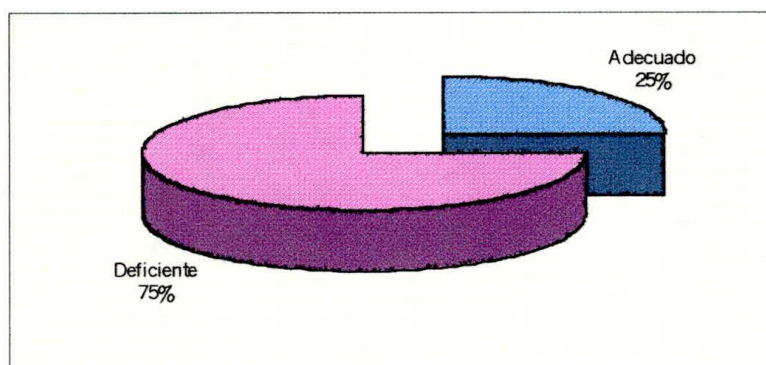


Figura 41. Estado de los tomacorrientes en el taller de metalistería

En cuanto a la iluminación, ésta es deficiente, de siete bombillos sólo funcionan dos, o sea el 71% de los bombillos están fuera de servicio, esto genera un riesgo físico por iluminación ya que puede ocasionar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo (Véase Figura 42).



Además la capacidad instalada de bombillas es insuficiente con respecto al área del taller.

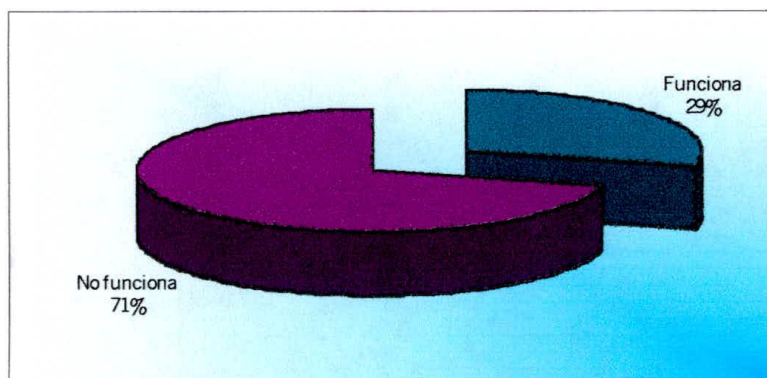


Figura 42. Estado de iluminación artificial en el taller de metalistería

La ventilación es insuficiente por los gases tóxicos que se emanan debido a los procesos físico-químico de soldaduras que son perjudiciales para la salud de los estudiantes y que pueden ocasionar alguna enfermedad profesional por la inhalación de estos gases. Todo se debe a la falta de extractores que saquen los gases al exterior del taller. Aquí se genera un riesgo físico-químico.

En el almacén de herramientas se encontró mucho desorden, herramientas mal ubicadas, tirada en el piso y haciendo bulto, esto puede generar un riesgo locativo y puede ocasionar un accidente de trabajo. El salón de

clases cuenta con buena iluminación y ventilación, los baños se encuentran en buen estado.

**3.3.1.3 Resultados de la inspección al taller de fundición.** En cuanto al sistema eléctrico de alto voltaje, se notó que la caja principal no tiene tapa de seguridad y se encuentra al alcance de los discentes, aquí se detectó un riesgo eléctrico que puede ocasionar un accidente mortal.

La iluminación es deficiente pues de 16 bombillos sólo 6 funcionan adecuadamente, o sea que el 62.5% no funcionan, generando un riesgo físico por iluminación causante de una enfermedad ocupacional (Véase Figura 43). En cuanto a la ventilación encontramos que al momento de operar los hornos de fundición de metales ferrosos y no ferrosos, estos alcanzan temperaturas extremas y hay emanación de gases que contaminan la atmósfera del taller. Aquí se originan dos tipos de riesgos; uno físico por el calor (temperaturas extremas) ya que los estudiantes no utilizan equipos de protección personal y puede ocasionar un accidente o una enfermedad profesional, y el otro riesgo químico por la emisión de gases tóxicos que al momento de ser inhalados, puede causar una enfermedad ocupacional. Todos estos aspectos son generados por falta de chimenea u otro sistema de extracción que minimicen las concentraciones

de estos contaminantes tóxicos que se producen al momento de la fundición de los metales, además ayudan a mejorar la temperatura ambiente dentro del taller.

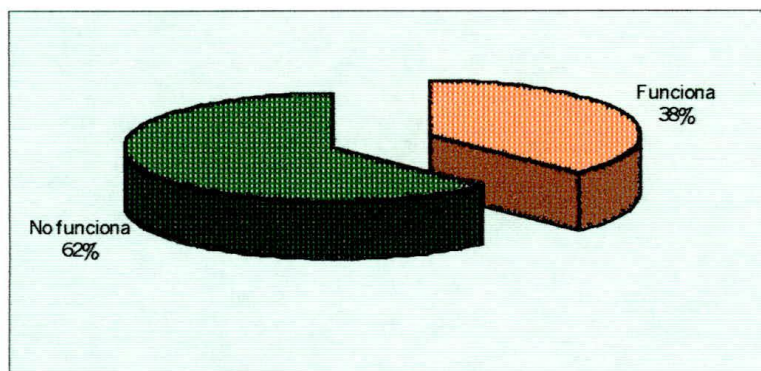


Figura 43. Estado de iluminación artificial en el taller de fundición

En el interior del taller existe un área de moldeo cuya superficie es arenosa, al momento de realizar el aseo mediante barrido se pudo observar que se levanta demasiado polvo al ambiente (material particulado) que al ser inhalado por todas las personas que se encuentran en el interior del taller puede ocasionar enfermedades de tipo respiratorio por inhalación de partículas de polvo. En cuanto al salón de clases, baños y sala de herramientas se encuentran en buen estado.

**3.3.1.4 Resultados de la inspección al taller de ebanistería.** Se pudo observar que las instalaciones eléctricas de este taller es aceptable, todos los toma corrientes de cada máquina se encuentran en buenas condiciones (con tapas). En cuanto a la iluminación de ocho bombillos, sólo funcionan cinco, o sea que el 62.5% de los bombillos funcionan adecuadamente pero para realizar las labores técnicas de detalle es deficiente y puede ocasionar una enfermedad ocupacional (Véase Figura 44).

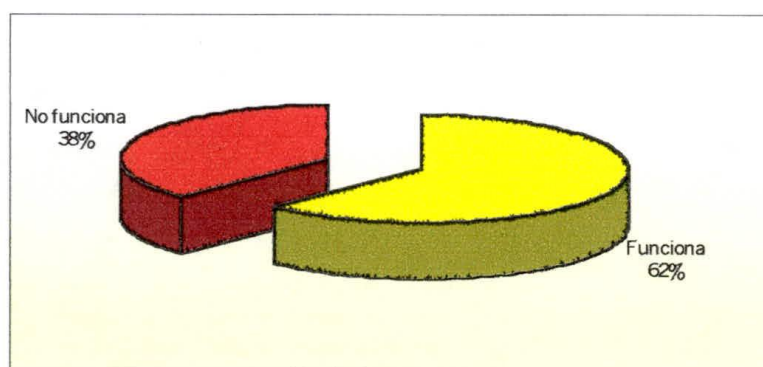


Figura 44. Estado de iluminación artificial en el taller de ebanistería

En cuanto a la ventilación, se pudo observar la existencia de un ventilador que mantiene este taller a una temperatura aceptable, pero en el salón de teoría la ventilación es deficiente por daños en el aire acondicionado, además, los pupitres en mal estado y desorganizados, son generadores de riesgos locativos.



**3.3.1.5 Resultados de la inspección al taller de motores.** Las instalaciones eléctricas de alta tensión se encuentra en mal estado, puesto que se notó empalmes defectuosos, la caja general se encuentra sin tapa y al alcance de los discentes, no existen señales de prevención alguna; en este sector se detectó un riesgo eléctrico que puede generar un accidente de trabajo e inclusive la muerte.

De diez bombillos sólo funcionan dos, o sea que el 80% de los bombillos no funcionan, esto genera un riesgo físico por iluminación y puede causar tanto una enfermedad profesional como un accidente de trabajo.

Se observó que existe un riesgo locativo pues el área de trabajo entre motores es reducida, este ocasiona hacinamiento al momento de recibir las clases prácticas y puede causar un accidente de trabajo.

La ventilación en el taller es aceptable, pero en el salón de teorías es insuficiente pues el aire acondicionado no funciona. Los baños y el almacén de herramientas se encuentran en buen estado.

**3.3.1.6 Resultados de la inspección al taller de electricidad.** Las instalaciones eléctricas y la ventilación de este taller son aceptables. En

cuanto a la iluminación es deficiente pues según mediciones tomadas por el Departamento Administrativo de Salud Distrital de Santa Marta, D.T.C.H. arrojaron niveles por debajo de los límites permisibles (Véase Anexo E); esto puede ocasionar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo.

El salón de teoría y de electrónica, los baños y el almacén de herramientas se encuentran en buen estado.

**3.3.1.7 Resultados de la inspección al taller de dibujo técnico.** En general se pudo notar que los niveles de iluminación, ventilación de este taller son adecuados.

En cuanto a las instalaciones eléctricas se encuentran al alcance de los estudiantes y se presentan improvisaciones de instalaciones eléctricas, esto genera un riesgo eléctrico el cual puede ocasionar un choque eléctrico (accidente ocupacional).

### 3.4 RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN A LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS

De las 78 máquinas que se encontraron en los diferentes talleres 43 funcionan adecuadamente en las instalaciones, esto equivale al 55% de productividad (Véase Figura 45). Es importante anotar que la inspección fue realizada solo a las maquinarias y equipos que funcionaron en ese momento. A continuación detallamos los resultados de dicha inspección:

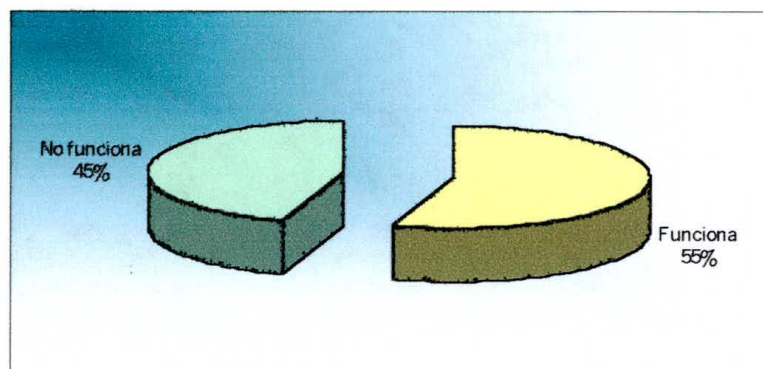


Figura 45. Maquinaria y equipos existentes en I.T.I.

El 82,25% de las máquinas posee guardas de poleas y sistema mecánico en su lugar (Véase Figura 46), de éstas el 23,08% se encuentran en mal estado (Véase Figura 47), no cerraban correctamente, esto puede generar un riesgo mecánico por atrapamiento es decir un accidente laboral.

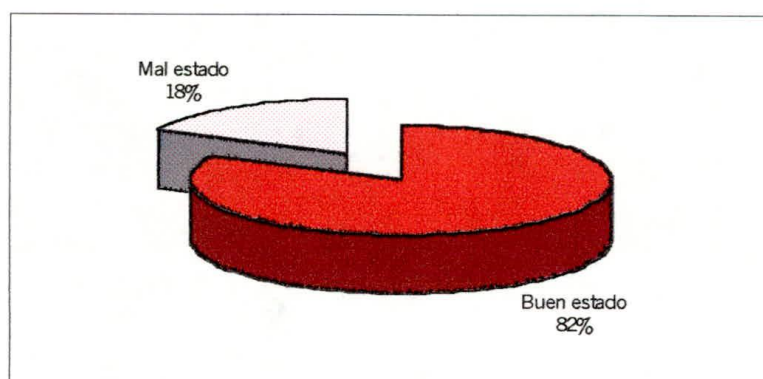


Figura 46. Máquinas que poseen guardas de seguridad en su lugar

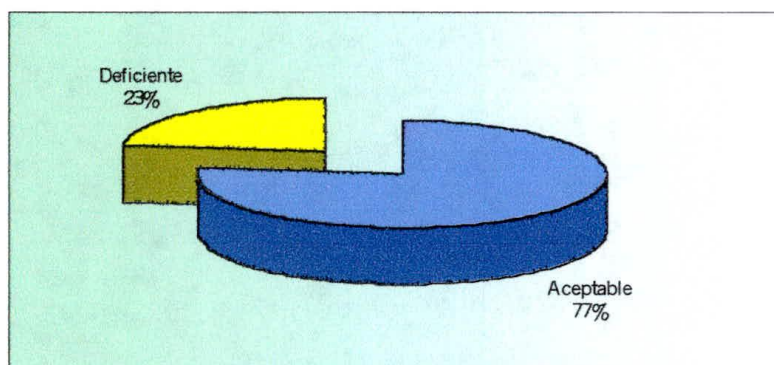


Figura 47. Estado actual de las guardas de seguridad de las máquinas

En cuanto a los sistemas eléctricos de las máquinas y equipos inspeccionados el 38,10% de las instalaciones eléctricas poseen improvisaciones de algún tipo como cables mal empalmados, pelados, mal conectados, sin enchufes entre otros (Véase Figura 48). El 87,09%



funciona adecuadamente o sea que el 12,90% tienen problema de encendido, corte de electricidad entre otros (Véase Figura 49).

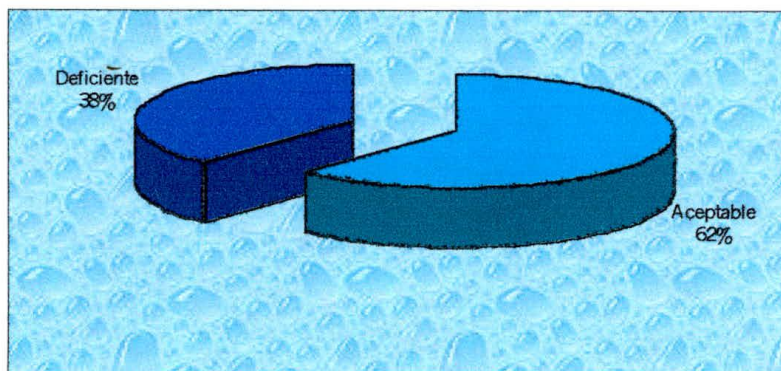


Figura 48. Instalaciones eléctricas de las máquinas

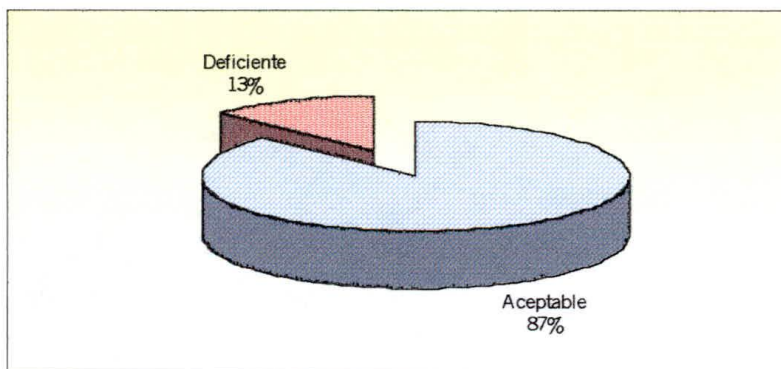


Figura 49. Funcionamiento de los tableros de control de las máquinas

El 68,57% de los equipos cuenta con buenas instalaciones eléctricas, pero existe la probabilidad de generar accidentes por una descarga eléctrica por no contar con el respectivo polo a tierra (Véase Figura 50), el 64,7% no

poseen instalaciones eléctricas con polo a tierra adecuados, todos estos factores pueden originar riesgos eléctricos y ocasionar accidentes (Véase Figura 51).

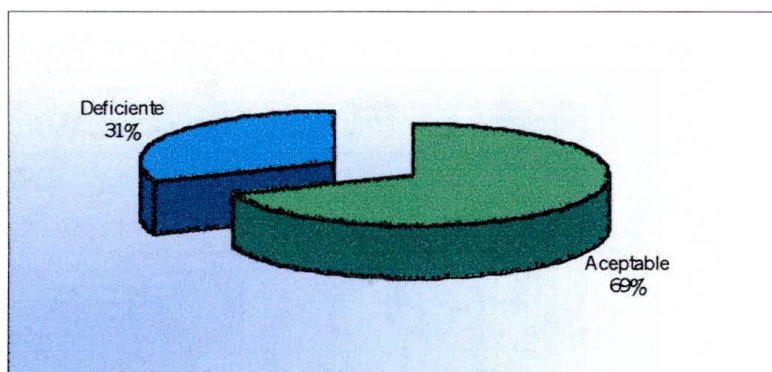


Figura 50. Estado de las instalaciones eléctricas

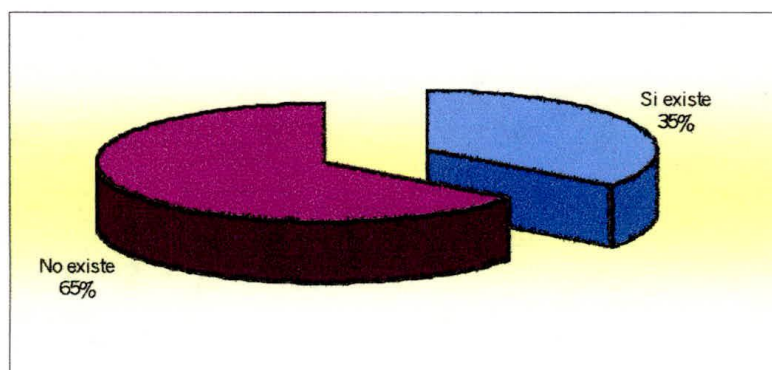


Figura 51. Existencia de polo a tierra en las máquinas

En cuanto a las máquinas que presenten lubricación por medio de aceites (mecánica Industrial), no se encontró derrame de aceite soluble en el piso.

El 88.57% de los tableros de control de las máquinas y equipos funcionan adecuadamente, el 77,14% de estas máquinas el botón para el paro de emergencia se encuentra accesible al operador; además que 91,18% es claramente visible al operador cuando esté operando la máquina.

Las herramientas que se utilizan para cada máquina el 76,47% son adecuadas al operador (Véase Figura 52). El 57,14% de las herramientas estaban colocados ordenadamente en las máquinas en el área de trabajo (Véase Figura 53); 64,70% de las herramientas están en buenas condiciones (Véase Figura 54).

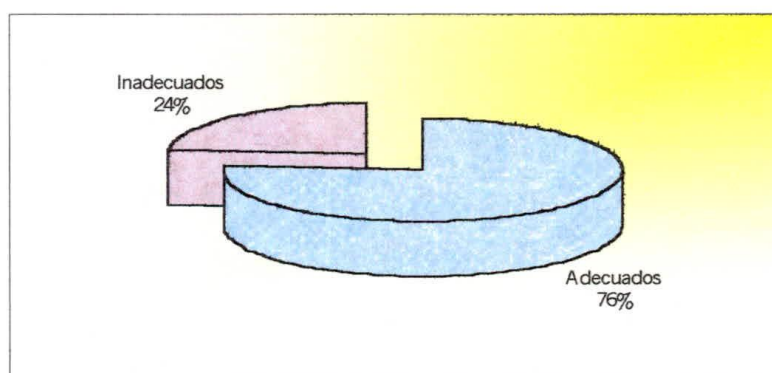


Figura 52. Adecuadas herramientas del operador

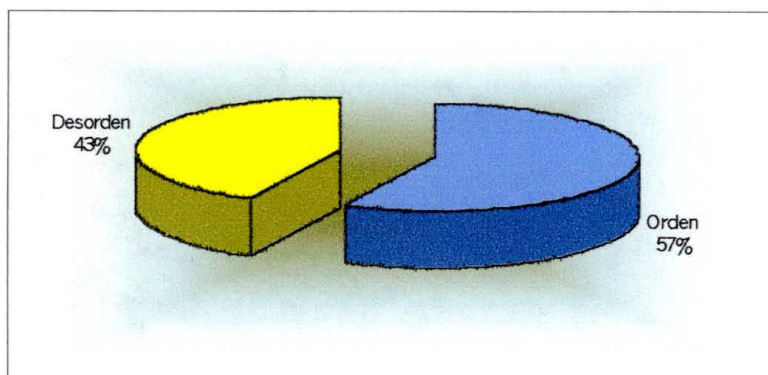


Figura 53. Herramientas colocadas ordenadamente en la máquina

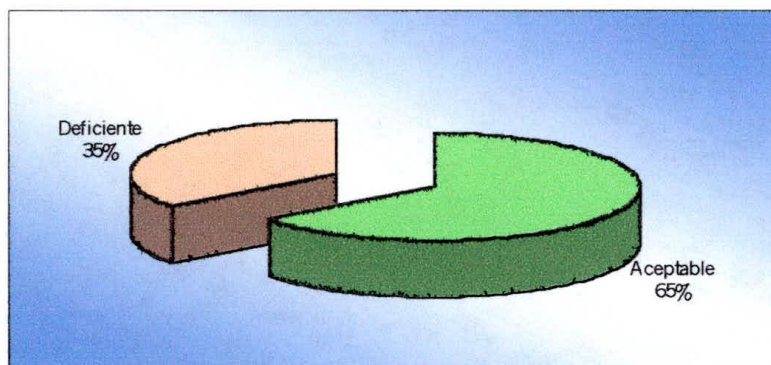


Figura 54. Estado de las herramientas para cada máquina

Con relación al área de trabajo de cada máquina, se observó que sólo el 18,91% de ésta se encuentran demarcados debidamente (Véase Figura 55).



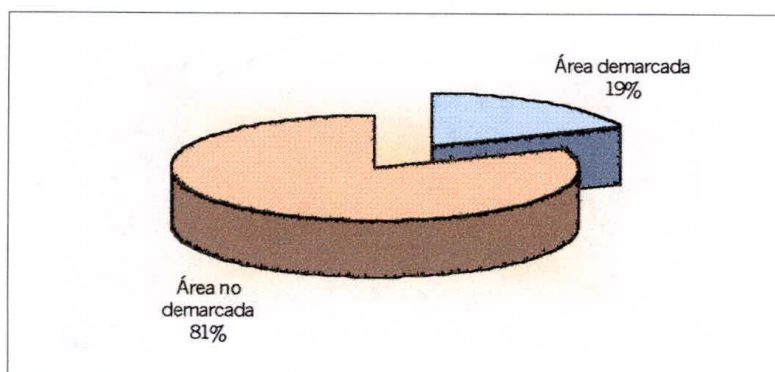


Figura 55. Área de trabajo debidamente demarcada

El 52,63% de los pisos (área demarcada) se encontraron limpios y libres de obstáculos (Véase Figura 56), el 46,15% de las máquinas se encontraron limpias o sea el 53,85% estaban sucias (Véase Figura 57).

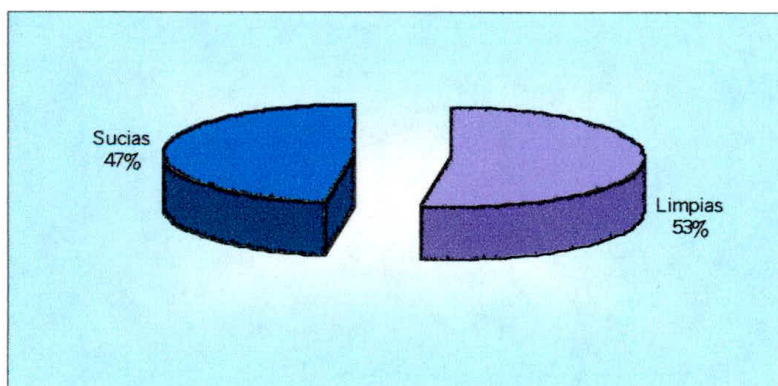


Figura 56. Áreas demarcadas limpias (pisos)

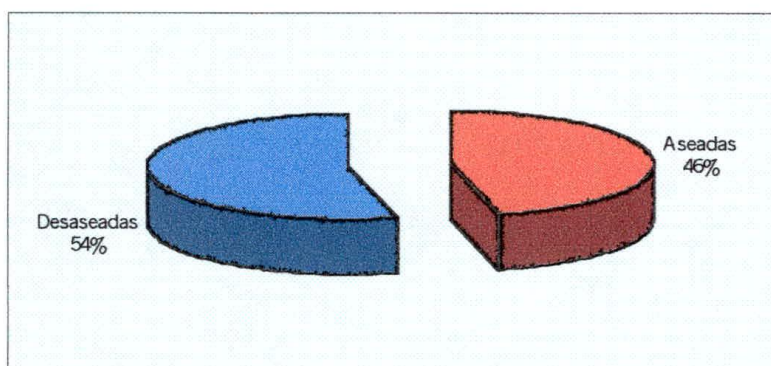


Figura 57. Estado de aseo en máquinas

En cuanto a la seguridad de los operarios al momento de usar las máquinas el 30% de los discentes no utilizan gafas de seguridad (Véase Figura 58), el 43,75% no usa guantes de seguridad (Véase Figura 59), el 26,67% no utiliza mascarillas de seguridad respiratoria (Véase Figura 60), el 13,33% no utiliza caretas de seguridad visual (Véase Figura 61). Todos estos factores son generadores de accidentes.

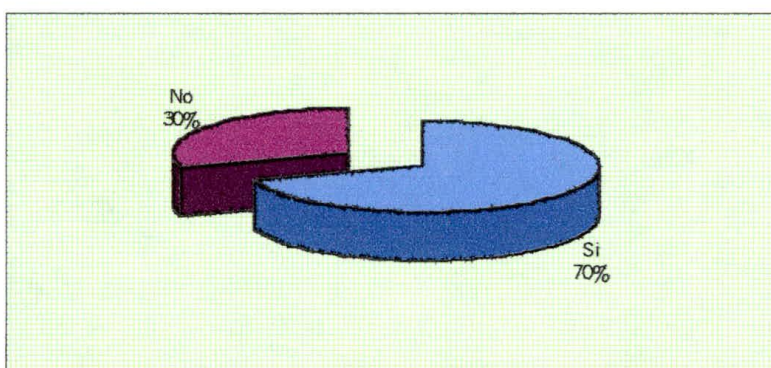


Figura 58. Utilizan gafas de seguridad al momento de operar máquina

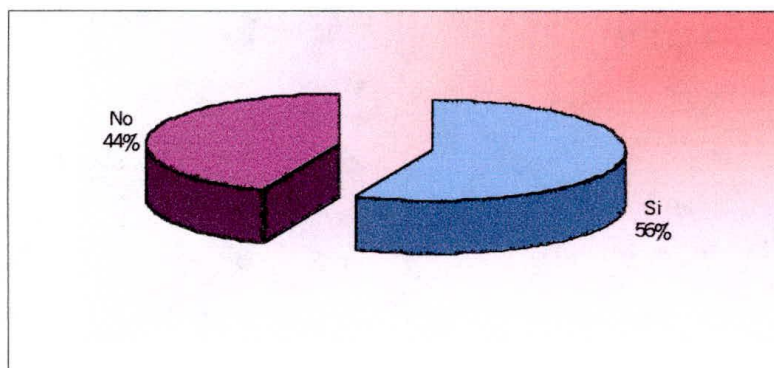


Figura 59. Utiliza guantes de seguridad al momento de operar una máquina

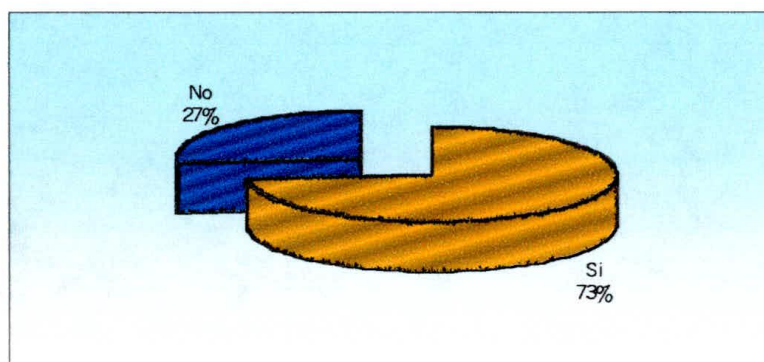
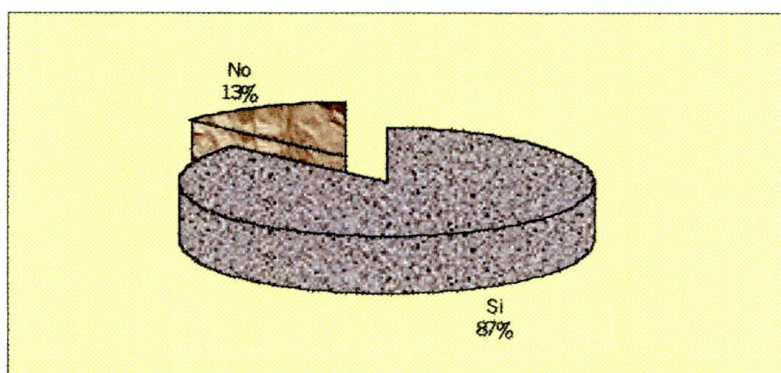


Figura 60. Utiliza mascarilla respiratoria al momento de operar máquina



**Figura 61. Utiliza careta de seguridad visual al momento de operar una maquina o equipo.**

Al momento de operar la máquina de soldar, el 100% de los estudiantes utilizan caretas de protección contra rayos ultravioletas (Véase Figura 62), el 71,42% no utiliza al momento de soldar delantales de seguridad (Véase Figura 53), esto puede generar riesgos de radiaciones ionizantes y quemaduras en los ojos y diferentes partes del cuerpo, además de generar alguna enfermedad ocupacional (pérdida progresiva de la visión).



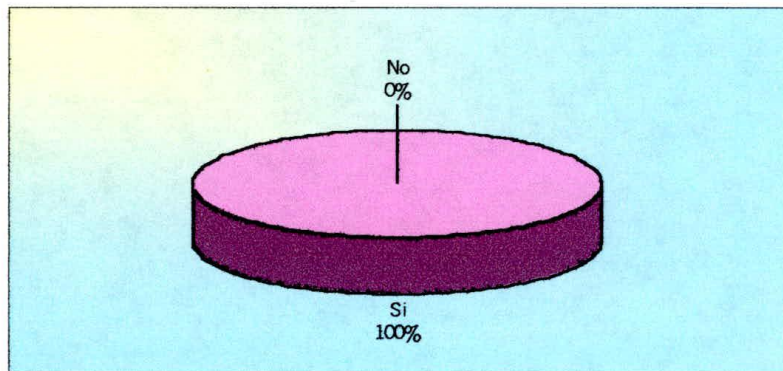


Figura 62. Utiliza caretas protectoras contra rayo UV.

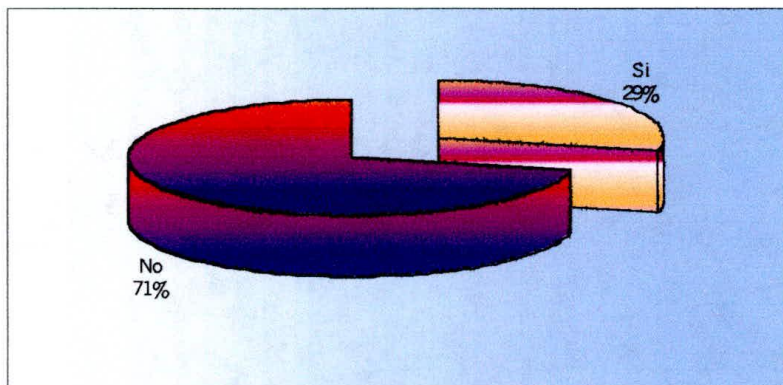


Figura 63. Utiliza delantales industriales al momento de operar la máquina de soldar

Cuadro 8. Lista de verificación de seguridad de maquinas y equipos

Dependencia	Frec.	Frec. Si	Frec. No	% Si	% No	Acumul .
Guarda se encuentra en su lugar	33	28	5	84,85	15,15	100,00
La guarda funciona adecuadamente	34	26	8	76,47	23,53	100,00
Instalación eléctrica sin improvisaciones	34	21	13	61,76	38,24	100,00
Instalación eléctrica funciona bien	35	31	4	88,57	11,43	100,00
Instalación eléctrica con cables eléctricos	35	24	11	68,57	31,43	100,00
Instalación eléctrica con tierras adecuadas	34	12	22	35,29	64,71	100,00
Derrame de aceite soluble controlado	8	8	0	100,00	0,00	100,00
Botón para el paro de emergencia accesible al operador	35	27	8	77,14	22,86	100,00
Botón para el paro de emergencia claramente visible	34	31	3	91,18	8,82	100,00
Tablero de control funciona correctamente	35	31	4	88,57	11,43	100,00
Herramientas colocadas en orden	14	8	6	57,14	42,86	100,00
Herramientas adecuadas	17	13	4	76,47	23,53	100,00
Herramientas en buenas condiciones	17	11	6	64,71	35,29	100,00
Área de operación de la máquina demarcado	37	7	30	18,92	81,08	100,00
El piso está limpio	38	18	20	47,37	52,63	100,00
La máquina esta limpia	38	21	18	55,26	47,37	102,63
El operador usa lentes de seguridad	27	19	8	70,37	29,63	100,00
El operador usa guantes de seguridad	16	9	7	56,25	43,75	100,00
El operador usa mascarilla de seguridad respiratoria	15	11	4	73,33	26,67	100,00
El operador usa caretas de seguridad visual	15	13	2	86,67	13,33	100,00
El operador usa caretas de protección contra rayos UV	6	0	0	0,00	0,00	0,00
El operador usa cinturón de seguridad	0	0	0	0	0	0
El operador usa zapatos de seguridad	0	0	0	0	0	0
El operador usa delantal de seguridad	7	2	5	28,57	71,43	100,00
El operador usa uniforme completo	0	0	0	0	0	0
El operador utiliza herramientas adecuadamente	28	22	6	78,57	21,43	100,00
El operador utiliza la máquina correctamente	29	27	2	93,10	6,90	100,00

### 3.5 PANORAMA DE RIESGO

Teniendo como base la clasificación de factores de riesgo, vistos anteriormente (ver página 59) inherente al ambiente de trabajo y los lineamientos básicos que se han de tener en cuenta para realizar el panorama de riesgo en el Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H. en el cual se identificó un esquema general sobre las condiciones de trabajo reconociendo puesto, área y sección de trabajo, los riesgos ahí presentes, el tiempo promedio que los discentes se encuentran expuesto, además de los efectos que ocasionan en la salud de los estudiantes y profesores, a fin de establecer los métodos de control que debe realizar el Instituto que le permitan disminuirlos o eliminarlos.

Asimismo se identificaron las características de seguridad de los elementos y equipo de trabajo, el monitoreo que se debe seguir a los diferentes factores de riesgo y la priorización de cada factor según la **consecuencia** (C) Valoración de daños posibles debido a un accidente determinado o a una enfermedad profesional; **Probabilidad** (P) de que se produzca el afecto (accidente o enfermedad ocupacional) cuando se está expuesto al factor de riesgo y bajo ciertas condiciones técnicas de proceso; **Exposición** (E) donde se determina la frecuencia con que las personas o las estructuras





entran en contacto con el factor de riesgo, para así determinar el grupo de peligrosidad de cada área o taller, o sea que:

$$\text{Grado de Peligrosidad} = C \times E \times P$$

**3.5.1 Valorización de los factores de riesgo.** Consiste en la aplicación técnica que permita cuantificar o valorar los riesgos de acuerdo con la importancia que tiene frente a su grado de peligrosidad, severidad y frecuencia.

La valorización de los riesgos le permite al Instituto definir prioridades de intervención ante la imposibilidad de actuar conjuntamente sobre todos ellos al tiempo, así como le indica la eficiencia de las medidas de prevención y control.

Los métodos de valoración pueden ser subjetivos, cuando se acude a la calificación de un factor de riesgo proporcionada por la experiencia y habilidad individual de un experto en salud ocupacional o un grupo de personas con conocimiento en seguridad. En este caso no se utilizan equipos o instrumentos de medida del riesgo.



En los métodos objetivos se requiere la utilización de instrumentos estandarizados, como equipos, pruebas y niveles de referencia o valores límites permisibles.

**3.5.2 Valorización de los factores de riesgo de seguridad.** En este caso se utiliza el grado de peligrosidad, como medida del nivel de riesgo o peligro que una condición física determinada puede generar accidentes de trabajo y/o daños materiales en la empresa, para su cálculo se tienen en cuenta tres variables: Exposición (E), Probabilidad (P) y Consecuencia (C).

Ahora bien, para obtención de un dato preciso se hizo necesario definir cada variable con sus respectivas categorías de valoración cuantitativas, la cual pudo ser asignada a criterio del investigador, así para nuestro caso se constituirán estos cuadros que se evaluaron cada factor con escalas propias.

A continuación presentaremos algunos valores de referencia.

Consecuencia: (C)

Leve: 1 Contusiones, pequeñas heridas y/o daños.

Grave: 10 Amputaciones, invalidez permanente y/o daño.

Mortal: 35 Muertes y/o grandes daños

Los límites de esta variable pueden estar determinados por:

- Daños en las personas (a corto y largo plazo)
- Daños a la propiedad (máquina, equipos e instalaciones)
- Los costos (que implican el tiempo perdido, el reemplazo de persona, los días de incapacidad del personal afectado, etc.).

#### Exposición (E)

Remota: 1 Una vez al mes o pocas al año.

Ocasional: 3 Algunas veces en la semana.

Frecuente: 6 Algunas veces al día (incluye una vez al día).

Continua: 10 Toda la jornada o muchas veces al día.

#### Probabilidad (P)

Muy baja: 1 Extremadamente remota (ocurre rara vez).

Baja: 3 Remota pero posible (poco usual).

Media: 6 Muy posible.

Alta: 10 Inminente (ocurre frecuentemente).

Utilizando la fórmula de grado de peligrosidad:  $C * E * P$  se obtiene el valor de la magnitud en cada factor de riesgo, lo que permite la comparación entre diferentes situaciones, de esta forma si los valores son:

VALORES	EL GRADO DE PELIGROSIDAD SERÁ:
> 400	Muy alto. Paralización de la operación.
De 200 a 400	Alto. Corrección inmediata.
De 70 a 200	Importante. Precisa corrección
De 20 a 70	Posible. Mantenerse alerta.
< 20	Aceptable.

Elaboración del panorama de riesgo por taller en el Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H.

- Mecánica Industrial
- Metalistería
- Fundición
- Ebanistería
- Motores
- Electricidad
- Dibujo Técnico

Teniendo en cuenta dichas áreas o talleres se da los siguientes panoramas de riesgos.

### **3.6 ANÁLISIS DEL PANORAMA DE RIESGO**

Observando el panorama de riesgo realizado en los talleres técnicos del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta D.T.C.H. se identificaron los diversos riesgos que pueden afectar la integridad física así como la salud de los discentes y profesores los cuales están expuestos 6 horas diarias y el promedio de asistencia estudiantil en cada taller es de 25 discentes. Los riesgos se pueden clasificar por taller o área de trabajo. En los Cuadros 9,10,11,12,13 y 14, indican el panorama de riesgo de cada taller en la institución.



Cuadro 9. Panorama de riesgo Taller Mecánica Industrial

Área, sección u oficina	Factor de riesgo	Fuente de riesgo	Tra exp	Tie exp	Efectos posibles	Método de control			Necesidades de monitoreo		Acción de seguir	Priorización			
						f	m	p	Fuente	Persona		C	P	E	GP
Sala de Operación	Mecánico	Torno mecánico poleas descubiertas y tapas en mal estado	2	6	Lesiones y golpes al operario	Protector de piñonería.		EPP	Inspección de seguridad		Implementar las guardas de piñonería para las máquina y reacondicionar las tapas de protección de la maquinaria.	1	3	30	90
	Eléctrico	Instalaciones eléctricas descubiertas	2	6	Corto circuito	Implementación de tubo de aislamiento			Inspección de seguridad		Desarrollar planes de mantenimiento del sistema eléctrico.	35	3	10	1050
	Mecánico	Taladro polea sin protector	2	6	Lesiones y golpes al operario	Protector de poleas		EPP	Inspección de seguridad		Implementar las guarda polea para la máquina	1	3	10	30
	Físico	Alto decibeles de ruido	2	0	Pérdida de sentido auditivo			EPP	Inspección de seguridad	Examen Medico	Se requiere mantener al operario EPP que cierra el sentido auditivo, con el fin de minimizar los decibeles que percibe el operario	10	6	10	600
	Físicos	Soldadura Radiaciones ionización	2	6	Daños visuales, quemaduras.			EPP		Exámenes físicos de salud ocupacional	EPP adecuado	1	10	6	60
Sala de tallaje	Mecánico.	Esmeril piedras sin guardas	2	6	Lesiones y daños visuales al operario	Guardas de Protección		EPP	Inspección de seguridad		Implementar las guardas de protección	1	3	10	30
	Físico	Pulidora alto decibeles de ruido	2	6	Pérdida del sentido auditivo			EPP		Examen medico	Se requiere mantener al operario con los EPP que cubra el sentido auditivo	10	6	10	600
Estructura física	Eléctrico	Cables eléctricos sin ser encauchado	todas	6	Corto circuito, incendio	Tubo de aislamiento electricidad			Inspección de seguridad		Implementar los nuevos sistemas electricidad	35	3	10	1050
	Locativo	Poca ventilación	todas	6	Estrés dolor de cabeza y calor	Adecuar nuevos extractores en la estructura física			Inspección de seguridad	Examen medico	Diseñar nuevo método para extraer los vapores	1	10	10	100
	Físico	Poca iluminación	Todos	6	Esfuerzo visual. Fatiga visual	Reemplazo de las bombillas quemadas			Mantenimiento	Examen visual	Vigilar que los bombillos estén en funcionamiento	1	6	10	60
	Biológico	Materia fecal de paloma alrededor de la estructura	todas	6	Infecciones en la piel y en las vías respiratorias	Recubrir la fuente de ventilación			Inspección de seguridad	Examen medico	Recubrir los espacios de ventilación con angeo o malla metálica	1	10	10	100

Cuadro 10. Panorama de riesgo Taller Fundición

Área, sección u oficina	Factor de riesgo	Fuente de riesgo	Tra exp	Tie exp	Efectos posibles	Método de control			Necesidades de monitoreo		Acción de seguir	Priorización			
						f	m	p	Fuente	Persona		C	P	E	GP
Sala de Operación	Físico Químico	Horno tubería de gases descubiertas	todas	6	Una explosión, operario quemado; y hasta muerto	Protector de tuberías de gas			Inspección de seguridad		Desarrollo del programa de Seguridad Industrial.	100	3	6	1800
	Físico	Altas temperaturas	todas	6	Estrés, dolor de cabeza, irritación en la vista, etc	Campana extractora de vapores.		EPP	Inspección de seguridad	Examen medico	Implementar nuevos métodos de ventilación en el área de operación	10	6	10	600
	Eléctrico	Cables Pelados sin protección	1	6	Corto circuito	Tubo de aislamiento de electricidad			Inspección de seguridad		Implantar sistemas de mantenimiento eléctrico.	35	3	10	1050
Sala de Tallaje	Ergonómico	Mesa de trabajo muy baja	2	6	Dolores musculares	Mesa con la medida adecuada					Implantar nuevas mesas de trabajo.	1	6	10	60
Estructura física	Eléctrico	Cable sin ser encauchetado	todas	6	Corto circuito	Tubo de aislamiento de electricidad			Inspección de seguridad		Implementar sistemas de electricidad	35	3	10	1050
	Locativo	Herramienta no organizada	2	6	Caidas y golpes	Control de herramienta			Inspección de seguridad		Se requiere modelo de organización de materiales y herramientas	1	6	10	60
	Físico	Poca iluminación	Todos	6	Esfuerzo visual. Fatiga visual	Reemplazo de las bombillas quemadas			Mantenimiento	Examen visual	Vigilar que los bombillos estén en funcionamiento	1	6	10	60

Cuadro 11. Panorama de riesgo Taller Ebanistería

Área, sección u oficina	Factor de riesgo	Fuente de riesgo	Tra exp	Tie exp	Efectos posibles	Método de control			Necesidades de monitoreo		Acción de seguir	Priorización			
						f	m	p	Fuente	Persona		C	P	E	GP
Carpintería	Físico	Sierra Operario sin protección auditiva	3	6	Perdida del sentido auditivo			EPP	Medir y evaluar los decibeles de las máquinas	Exámenes médicos	Se requiere mantener al operario con elementos de protección personal que cubra el sentido auditivo con el fin de minimizar los decibeles que perciba el operario	10	6	6	360
	Mecánico	Operario sin protección	2	6	Amputación de los dedos de la mano			EPP	Inspección de seguridad	Elemento de protección adecuada	Adquirir dotación y control de las EPP (Guantes con mallas metálicas)	10	6	10	600
	Químicos	Material particulado en el ambiente	26	6	Intoxicación o lesión en el organismo		Filtro para material particulado	EPP		Examen medico	Adquirir dotación y control de las EPP (mascarillas)	1	3	10	30
	Mecánico	Tornos. Poleas sin protección	2	6	Lesión y golpes al operario	Protector de poleas		EPP	Inspección de seguridad		Implementar los guarda poleas para la máquina	1	3	10	30
	Eléctrico	Extensiones en mal estado	2	6	Corto circuito	Tubo aislante de electricidad			Mantenimiento		Desarrollar y programar normas de seguridad de sistema eléctrico	1	3	10	30
	Físico	Ruido	2	6	Perdida del sentido auditivo	Mantenimiento		EPP	Medir y evaluar los decibeles de las máquinas	Examen medico	Se requiere mantener al operario con elementos de protección personal que cubra el sentido auditivo	10	6	6	360
Estructura física	Físico	Poca iluminación	Todos	6	Esfuerzo visual. Fatiga visual	Reemplazo de las bombillas quemadas			Mantenimiento	Examen visual	Vigilar que los bombillos estén en funcionamiento	1	6	10	60
Ensamble	Ergonómico	Lijadora Mesas inadecuadas para desarrollar la actividad	4	6	Fatiga física y lesión osteomusculares	Implementar mesas que cumplan con los estándares de seguridad		EPP			Adquirir dotación y control de los elementos protección personal (protector para columna)	1	6	10	60
	Químico	Acabado Material particulado en la atmósfera	2	6	Mareos, dolores de cabeza e intoxicación			EPP			Se necesita mantener el espacio con mucha ventilación adoptando planes de ventilación y mantener al operario con respectivos EPP	1	10	6	60

Cuadro 12. Panorama de riesgo Taller Metalistería

Área, sección u oficina	Factor de riesgo	Fuente de riesgo	Tra exp	Tie exp	Efectos posibles	Método de control			Necesidades de monitoreo		Acción de seguir	Priorización			
						f	m	p	Fuente	Persona		C	P	E	GP
Sala de Operación	Físico Químico	Tubería de gas descubierta	todos	6	Una explosión, operario quemado, hasta muertos.	Protector de tubería de gas			Inspección de seguridad		Desarrollo del programa Seguridad industrial.	100	3	6	1800
	Físico	Soldadura Radiaciones ionización	2	6	Daños visuales y quemadura			EPP		Exámenes físicos de salud ocupacional	EPP adecuada	2	10	6	60
	Locativo	Máquina y herramienta en posición inadecuada	todos	6	Caidas y golpes	Especificar las áreas de trabajo u operación			Inspección de seguridad		Diseño de planes de distribución en planta	1	10	10	100
	Mecánica	Sierra disco de esmeril flojo y ejes desgastados	2	6	Amputaciones y trauma al operario	Mantenimiento a la máquina o herramienta		EPP	Inspección de seguridad		Dotación y control de los EPP	10	10	10	1000
	Físico	Poca iluminación	Todos	6	Esfuerzo visual. Fatiga visual	Reemplazo de las bombillas quemadas			Mantenimiento	Examen visual	Vigilar que los bombillos estén en funcionamiento	1	6	10	60



Cuadro 13. Panorama de riesgo Taller Motores

Área, sección u oficina	Factor de riesgo	Fuente de riesgo	Tra exp	Tie exp	Efectos posibles	Método de control			Necesidades de monitoreo		Acción de seguir	Priorización			
						f	m	p	Fuente	Persona		C	P	E	GP
Ensamble	Mecánico	Taladro: falta de guarda poleas	2	6	Lesiones y golpes al operario	Protectores de poleas		EPP	Inspección de seguridad		Implementar las guarda poleas para la máquina.	1	3	10	30
	Locativo	Poco espacio para realizar las actividades	2	6	Caída y golpes	Control de los espacios			Inspección de seguridad		Adoptar nuevos planes de distribución en planta	10	6	10	600
	Eléctrico	Extensiones peladas y sin protección	2	6	Corto circuito	Disposición de tubo de aislamiento de electricidad			Mantenimiento		Desarrollar planes de sistema eléctrico	1	3	10	30
	Físico	Pulido en alto desvíes de ruido	2	6	Perdida del sentido auditivo	Mantenimiento		EPP	Inspección de seguridad	Examen médico	Se requiere mantener al operario con EPP que cubra el sentido auditivo con el fin de minimizar los decibeles que perciba el operario	1	6	10	60
Montaje	Locativo	Motores: poco espacio para la ubicación de los motores	20	6	Caída y golpes	Control de los espacios			Inspección de seguridad		Adoptar nuevos planes de distribución en la planta	10	6	10	600
	Físico	Poca iluminación	20	6	Daños visuales	Disponer de bombillas		Examen médico	Inspección de seguridad		Se requiere adoptar unas bombillas para mantenerse la sala con la iluminación requerida.	1	6	10	60
	Eléctrico	Extensiones protección	20	6	Corto circuito	Disposición de tubo de aislamiento de electricidad.			Inspección de seguridad		Desarrollar y programar sistemas de electricidad	1	3	10	30
Almacén	Locativo	Herramienta: herramientas en desorden	4	6	Caída y golpes	Control de las herramientas			Inspección de seguridad		Se requiere un modelo de organización de materiales y herramientas	1	6	10	60

Cuadro 14. Panorama de riesgo Taller Electricidad

Área, sección u oficina	Factor de riesgo	Fuente de riesgo	Tra exp	Tie exp	Efectos posibles	Método de control			Necesidades de monitoreo		Acción de seguir	Priorización			
						f	m	p	Fuente	Persona		C	P	E	GP
Estructura física	Eléctrico	Cables sin encauchar	todos	6	Corto circuito	Tubo de aislamiento de electricidad			Inspección de seguridad		Mantenimiento correctivo y programas Seguridad Industrial.	35	3	10	1050
	Físico	Poca iluminación	Todos	6	Esfuerzo visual. Fatiga visual	Reemplazo de las bombillas quemadas			Mantenimiento	Examen visual	Vigilar que los bombillos estén en funcionamiento	1	6	10	60
Sala de Operación	Mecánico	No utilizar los elementos de protección personal para desarrollar las actividades	todos	6	Golpes y contusiones del operario			EPP	Inspección de seguridad	EPP adecuados	Dotación de los EPP del operario	1	3	10	30

Cuadro 15. Panorama de riesgo Taller Dibujo Técnico

Área, sección u oficina	Factor de riesgo	Fuente de riesgo	Tra exp	Tie exp	Efectos posibles	Método de control			Necesidades de monitoreo		Acción de seguir	Priorización			
						f	m	p	Fuente	Persona		C	P	E	GP
Sala de operaciones	Ergonómico	Mesas de dibujo	Todos	6	Estrés Lesiones en la columna	Mesas de dibujo ergonómicas			Inspección de seguridad	Examen medico	Adquisición de las mesas	1	6	10	60

### 3.6.1 Taller de Mecánica.

- Sala de Operaciones

➤ **Mecánicos:** Poleas y Engranajes descubiertos, tapas en mal estado y en algunos casos no se encuentran en su lugar, debido a la falta de mantenimiento en equipos y máquinas (Véase Fotografía 1) se presentan accidentes de trabajo a los estudiantes que están expuestos a riesgo mecánico que es ocasional ( $E = 30$ ) y la probabilidad que produzca un accidente es remota ( $P = 3$ ), las consecuencias serán contusiones y magulladuras así como heridas pequeñas ( $C = 1$ ), es decir el grado de peligrosidad es de 90, lo que indica que hay que mantenerse alerta y realizar ciertas correcciones tales como implementación de programas de mantenimiento preventivos, reparando guardas y tapas a las máquinas, además de dotar a los discentes de equipos de protección personal para cada máquina, se recomienda inspecciones continuas de seguridad a las máquinas.

➤ **Eléctrico:** Instalaciones eléctricas en mal estado, descubiertas y mal empalmadas, la falta de mantenimiento preventivo puede ocasionar accidentes de trabajo por la electricidad dinámica que fluye por los cables





Figura 1. Riesgo mecánico

eléctricos. Los estudiantes están expuestos a este riesgo que es remoto ( $E = 10$ ), la probabilidad que ocurra un accidente de trabajo es ocasional ( $P = 3$ ), y las consecuencias ( $C = 35$ ) pueden ser graves como quemaduras de algún grado y algunos casos la muerte por una descarga eléctrica de 300 Voltios.

El grado de peligrosidad es muy alto 1.050, o sea que existe un peligro latente y por lo tanto el Instituto debe estar alerta y deberá desarrollar programas de mantenimiento preventivo a las instalaciones eléctricas, tanto a las redes de transmisión, como a la caja general que se encuentra en mal estado.

➤ Físico: El ruido que producen los taladros puede ocasionar estrés y alteraciones auditivas. La exposición a este riesgo es continua (muchas veces al día) ( $E = 10$ ), la probabilidad que ocurra una enfermedad ocupacional es remota pero posible ( $P = 3$ ) y las consecuencias son muy bajas ( $C = 1$ ), o sea extremadamente remota que ocasione sordera permanente algún individuo. El grado de peligrosidad es de 30, es decir que se deben utilizar para todas las operaciones y uso de máquinas, equipos de protección auditivos.

➤ Físicos: Las radiaciones ionizantes originadas en el proceso de soldadura eléctrica pueden ocasionar daños visuales y quemaduras como consecuencias de la falta de caretas de protección visual para rayos ultravioletas. La exposición a este riesgo es frecuente (algunas veces al día) ( $E = 6$ ), la probabilidad que ocurra un accidente o enfermedad ocupacional es inminente ( $P = 10$ ) y las consecuencias pueden ser leves ya que no producirán lesiones que incapacitan tales como irritación en los ojos ( $C = 1$ ) por ende, el grado de peligrosidad es de 60, bajo pero posible se recomienda la compra de equipos de protección personal adecuados y mayor supervisión de los docentes.

➤ Locativos: Poca ventilación en el área de trabajo debido a la carencia de sistemas de ventilación artificial. Esto produce aumento en la temperatura ambiente desmejorando el desarrollo de las actividades de los estudiantes en forma continua ( $E = 10$ ), la probabilidad que ocurra un accidente o una enfermedad ocupacional es inminente ( $P = 10$ ), las consecuencias de las condiciones de temperatura pueden ocasionar dolores de cabeza, estrés y fatiga ( $C = 1$ ), es decir que el grado de peligrosidad es importante 100, se recomienda ejecutar acciones que permitan mejorar las condiciones de temperatura.



➤ **Biológicos:** Los malos olores y la suciedad ocasionada por el excremento de una colonia de palomas que habita en el techo de este taller ocasiona un riesgo biológico (Véase Fotografía 2), la exposición a este riesgo es continua (toda la jornada de clase) ( $E = 10$ ), la probabilidad que ocurra una enfermedad ocupacional es inminente ( $P = 10$ ), aunque las consecuencias del desaseo pueden causar infecciones en la piel y vías respiratorias a los individuos, es leve ( $C = 1$ ), es decir que el grado de peligrosidad es importante 100, requiere mucha atención y correcciones inmediatas para controlar este riesgo que además ocasiona daños a los equipos y maquinarias. Se recomienda la compra de forros para la protección de éstos.

### **3.6.2 Taller de Fundición.**

- **Sala de Operaciones:**

- **Fisicoquímicos:** Como posibles incendios y explosiones que puede producir el manejo inadecuado de los hornos donde se encontraron tuberías de gases descubiertas, la exposición de estos riesgos se da algunas veces al día ( $E = 6$ ) aunque la posibilidad que se produzca un daño es baja ( $P = 3$ ) es decir que aunque sea remota es posible las consecuencias de una





Figura 2. Riesgo biológico

explosión serían graves si se presentara, ocasionando quemaduras de diferentes grados, contusiones, golpes y hasta la muerte de algún individuo ( $C = 100$ ), lo anterior lleva a que el grado de peligrosidad es muy alto 1.800, que indica un problema mayor por indemnizaciones. Para disminuir el grado de peligrosidad se recomienda que el Instituto posea manuales de seguridad e higiene Industrial así como la capacitación técnica de los profesores.

- Físico: Temperaturas extremas originada por los hornos dentro de los talleres, los discentes se encuentran expuestos a este riesgo continuamente (Véase Fotografía 3), ( $E = 10$ ) la probabilidad que se produzca un accidente o una enfermedad profesional es muy posible ( $P = 6$ ) y las consecuencias serían leves tales como estrés, dolores de cabeza, irritación de la vista y calor corporal ( $C = 10$ ). Es decir que el grado de peligrosidad sería muy alto 600, indica que la institución debe implementar nuevo método de ventilación en el área de operaciones, además de adquirir elementos de protección personal y mantener medidas aceptables de seguridad.



Figura 3. Riesgo físico por temperaturas extremas



- **Eléctricos:** Cables pelados sin encauchetar, además de empalmes defectuosos (Véase Fotografía 4). Todos estos factores pueden ocasionar corto circuito e incendios por falta de mantenimiento en las redes y tomacorrientes, la exposición a estos riesgos son continuos ( $E = 10$ ) y la probabilidad que ocurra un accidente es muy posible ( $P = 6$ ) es decir producirá consecuencias nocivas tales como lesiones, quemaduras de algún grado entre otros. El grado de peligrosidad, es muy alto, 1050 y se recomienda minimizar estos riesgos implantando un programa de mantenimiento preventivo en redes eléctricas así como efectuar inspecciones de seguridad periódicas.

- **Sala de Ajustes:**

- **Ergonómicos:** Las posturas inadecuadas que asumen los estudiantes al realizar sus labores en las mesas de trabajo, éstas en algunos casos quedan demasiado bajas para los ellos, causando cansancio muscular, estrés y dolores musculares. Los estudiantes se encuentran expuestos a este riesgo toda la jornada ( $E = 10$ ) y la probabilidad que sufran un accidente o enfermedad ocupacional, es muy posible ( $P = 6$ ), las consecuencias serían leves ( $C = 1$ ) o sea el grado de peligrosidad es de 60, lo que indica que el Instituto debe acondicionar los puestos de trabajo.





Figura 4. Riesgo eléctrico

### Estructura Física:

➤ Locativos: Herramientas mal organizadas, tiradas en los pisos, haciendo bultos y desorden entre otros, que pueden ocasionar caídas y golpes, la exposición a estos riesgos es permanente ( $E = 10$ ) y la probabilidad que ocurre un accidente de trabajo es muy posible ( $P = 6$ ), aunque las consecuencias que puede producir éste riesgo son remotas ( $C = 1$ ), por lo tanto su grado de peligrosidad es de 60, lo que indica que la Institución requiere un programa de orden y aseo, además de hacer observaciones periódicas de estos almacenes para un control más efectivo.

#### 3.6.3 Taller de Ebanistería.

- Sección Carpintería:

➤ Físicos: El ruido producido por la sierra puede causar estrés, hipoacusia, cefaleas y hasta alteraciones auditivas, el riesgo es frecuente ( $E = 6$ ), ya que los discentes están expuestos algunas veces al día, la probabilidad que se produzca alguna enfermedad ocupacional es muy posible ( $P = 6$ ), a pesar de esto, si se produce algún daño las consecuencias serían graves ( $C = 10$ ), ya que podría causar sordera permanente a los discentes

originando un alto grado de peligrosidad de 360 y requiere una corrección inmediata ya que según mediciones realizadas por el Departamento Administrativo de Salud Distrital de Santa Marta D.T.C.H. (DASD) los niveles de presión sonora emitidos por las sierras y otras máquinas exceden los 115 decibeles, siendo de 85 Decibeles el máximo permitido por el Ministerio de Salud (Véase Anexo E). Se requiere mantener al operario con equipos de protección auditiva con el fin de minimizar los decibeles que percibe el operario.

➤ **Mecánico:** Máquinas con cuchillas filosas en movimiento (sierras, discos, sierras sin fin, sierras radiales entre otros) las cuales necesitan un método de uso técnico, pues si no tienen un manejo adecuado podría causar lesiones en las manos y posibles amputaciones de miembros inferiores, la exposición a estos riesgos es continua (muchas veces al día) ( $E = 10$ ), y la probabilidad que se produzca un accidente laboral es muy posible ( $P = 6$ ) que se presente el efecto el cual ocasionaría daños graves ( $C = 10$ ) y posibles amputaciones o daño permanente, lo anterior conlleva a evaluar con un grado de peligrosidad severo 600, es decir que las consecuencias serían graves. Se recomienda dotación completa de equipos de protección personal para cada máquina y la realización de programas de mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas como también el



aumento de supervisión de los profesores al momento de que los discentes usen una de estas máquinas.

➤ Químicos: Otro riesgo es el material particulado que se generan en los procesos de aserrado (madera y aserrín) éste es inhalado por las vías respiratorias causando enfermedades respiratorias. La exposición a este riesgo es continua ( $E = 10$ ) (muchas veces al día), ya que los estudiantes carecen de elementos de protección respiratoria (mascarillas), la probabilidad de que contraigan una enfermedad ocupacional es leve pero posible ( $R = 3$ ) (poco usual) y las consecuencias es baja ( $C = 1$ ), inhalación de partículas extrañas al organismo lo anterior quiere decir que el riesgo presenta un grado de peligrosidad es 30 y se recomienda el uso de mascarillas para material particulado dentro de los talleres al momento de aserrar, para minimizar el riesgo.

➤ Mecánicos: El uso de herramientas inadecuadas (poco filo y obsoletas) al momento de tallar la madera en el torno así como la poca protección que tiene en las poleas, puede ocasionar posibles golpes y contusiones (cortaduras y magulladuras) en las manos del docente. La exposición de los estudiantes a estos riesgos es continua ( $E = 10$ ) y la probabilidad que ocurra un accidente laboral es remota pero posible ( $P = 3$ ), las consecuencias



pueden ser bajas ( $C = 1$ ), es decir que el grado de peligrosidad es moderado, 30 se recomienda el uso de equipos de protección personal, adquisición de herramientas adecuadas y filosas así como la implementación de guardas para las poleas. Además de un programa intensivo sobre seguridad Industrial y mantenimiento periódico de las máquinas y equipos.

➤ **Eléctricos:** Cableado en mal estado, no encauchetado y empalmes mal acoplados, todos estos factores pueden ocasionar corto circuito y descargas eléctricas a algún individuo (Ver Fotografía 5), la exposición a este riesgo es continua ( $E = 10$ ), la probabilidad que se presente un corto circuito es remota pero posible ( $P = 3$ ) y las consecuencias serían bajas ( $C = 1$ ), por lo tanto el grado de peligrosidad es bajo 30, el cual indica que la institución debe estar alerta a estos riesgos y elaborar programas de mantenimiento preventivo y correctivo a las redes eléctricas.

- **Sección de Ensamble**

➤ **Ergonómico:** Las posturas inadecuadas que asumen los discentes al realizar sus labores en posición de pie ocasionan fatiga física y lesiones osteomusculares aunque la exposición de este riesgo es continua ( $E = 10$ ) y



Figura 5. Riesgo eléctrico

la probabilidad de que ocurra un incidente es muy posible ( $P = 6$ ), sus consecuencias son leves ( $C = 1$ ) ya que puede ocasionar pequeñas lesiones no incapacitantes, por lo tanto el grado de peligrosidad es bajo 60, Se recomienda capacitación sobre higiene postural.

#### **3.6.4 Taller de Metalistería**

➤ Físico-químicos: Equipos y mangueras de gas de soldadura autógena en mal estado, debido al deterioro y falta de mantenimiento, este riesgo puede ocasionar posibles explosiones e incendios por el manejo inadecuado de estos equipos, la exposición a este riesgo es frecuente ( $E = 6$ ), es decir, que aunque sea remota es posible, la probabilidad que ocurra un accidente es baja ( $P = 3$ ) (poco usual), claro que si se presentan las consecuencias serían graves ( $C = 100$ ) y los efectos que podrían producir estos riesgos tales como quemaduras, limitaciones físicas y hasta la muerte de algún individuo. El grado de probabilidad es demasiado alto 600, se recomienda renovar los equipos de oxiacete y mantener programas continuos de seguridad industrial, además, desarrollar programa de evacuación de emergencias.



➤ **Físicos:** Radiaciones de luz ultravioletas originados por el uso de máquinas de soldaduras eléctricas (Véase Fotografía 6), los discentes están expuestos a este riesgo, frecuentemente ( $E = 6$ ) la probabilidad que le produzca daño es inminente ( $P = 10$ ) y las consecuencias serán mínimas ( $C = 1$ ) como irritación en los ojos y quemaduras en el cuerpo. El grado de peligrosidad es bajo, 60 se recomienda al instituto la compra de caretas faciales para protección de radiaciones no ionizantes (R.U.V.) y delantales industriales así como la revisión periódica de los equipos.

➤ **Locativos:** Máquinas y herramientas en posición inadecuada, en desorden y haciendo bulto, la exposición de los estudiantes a este tipo de riesgo es alta o sea continua ( $E = 10$ ) y la probabilidad que ocurra un accidente laboral es inminente ( $P = 10$ ), las consecuencias serán mínimas ( $C = 1$ ) como golpes y magulladuras por caídas o tropezones; por ende el grado de peligrosidad es de 100, se recomienda la organización de herramientas y equipos como la continua supervisión de estos programas.

➤ **Mecánicos:** ausencia de implementos de protección en el uso de la pulidora y además la carencia de guardas de protección en los discos de pulir tanto en la pulidora como el esmeril, la exposición de los discentes a estos riesgos es continua ( $E = 10$ ), la probabilidad de que ocurra un



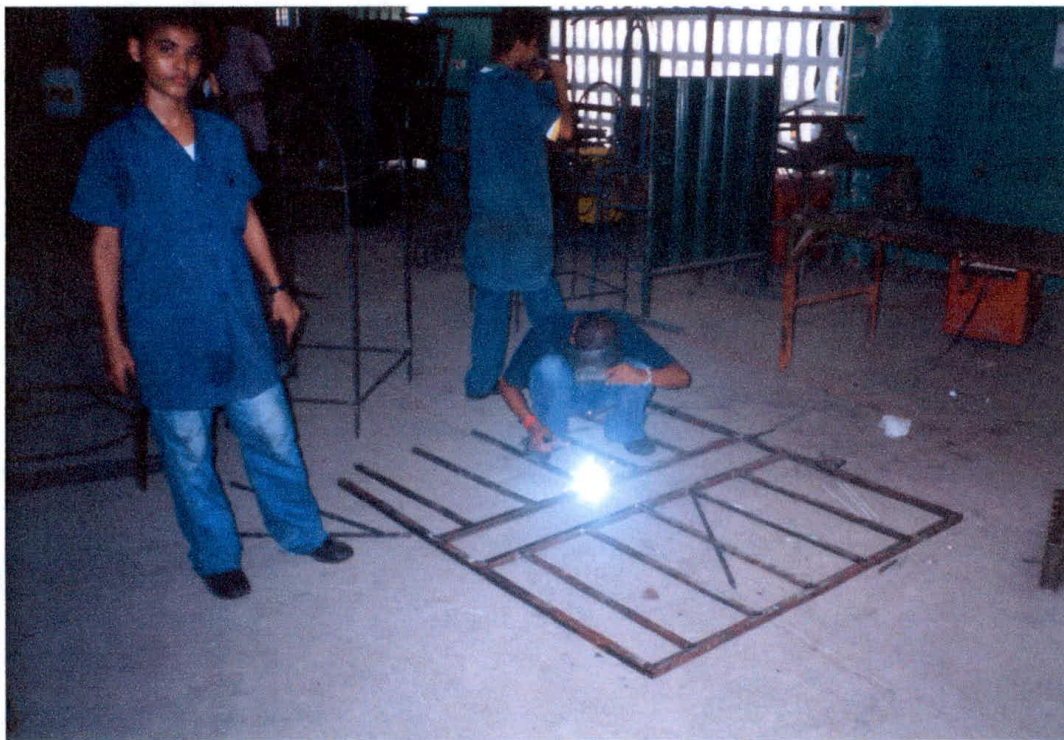


Figura 6. Riesgo físico por radiaciones de luz ultravioleta

accidente es muy alto (inminente) ( $P = 10$ ), las consecuencias serian cortaduras magulladuras y hasta amputaciones o sea grave ( $C = 10$ ) es decir, que el grado de probabilidad será alto 100, en la cual la institución debe realizar una corrección inmediata al riesgo y bloquearlo completamente para que no cause daño alguno aumentando los niveles de seguridad, además adquiriendo equipos de protección personal como anteojos, caretas entre otros.

### **3.6.5 Taller de Motores.**

- **Ensamble:**

➤ **Mecánicos:** Ausencia total de guardas de protección de poleas del taladro que se encuentran en este taller, la exposición a este riesgo es continua o sea, que los estudiantes están muchas veces al día expuestos a este riesgo ( $E = 10$ ), la posibilidad que ocurra un accidente o una enfermedad ocupacional es remota, pero posible ( $P = 3$ ) y las consecuencias serían leves, tales como golpes y magulladuras ( $C = 1$ ). Es decir, que grado de peligrosidad es moderado 30, aun así hay que estar alerta y se recomienda el mantenimiento correctivo de este tipo de máquina mediante la colocación de guardas de protección a las poleas.

➤ Locativos: Poco espacio para realizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en este taller debido a la cantidad de motores en desuso que se encuentran allí, la exposición a este riesgo es continua ( $E = 10$ ) y la posibilidad que ocurra un accidente es muy posible ( $P = 6$ ), las consecuencias serán altas, ya que éstas podrían ocasionar daño por golpes y caídas ( $C = 10$ ). Esto hace que el grado de peligrosidad sea alto, 600 y se recomienda adoptar nuevos planes para la distribución del espacio en el taller.

➤ Eléctrico: Redes de distribución en mal estado, peladas y sin protección debido a la falta de mantenimiento correctivo, los discentes se encontraron expuestos a este riesgo de manera continua ( $E = 10$ ), la probabilidad que ocurra un accidente en este taller es baja, pero posibles ( $P = 3$ ) y las consecuencias ( $C = 1$ ) serían leves, descargas eléctricas, quemaduras, entre otras. El grado de peligrosidad es moderado 30, pero aún así se recomienda el mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas, así como el aumento de la seguridad de los discentes.

➤ Físico: El ruido que produce la pulidora (115 decibeles) representa un riesgo latente para el estudiantado, ya que no se cuentan con los equipos de protección auditiva adecuados y el límite permitido por el Ministerio de



Salud es de 85 decibeles para 8 horas de trabajo. La exposición a este riesgo es continua ( $E = 10$ ), la probabilidad que ocurra una enfermedad ocupacional es muy posible ( $P = 6$ ), y las consecuencias serían leves, pero significativo como daños parciales en la audición ( $C = 1$ ). Por lo tanto el grado de peligrosidad es bajo pero latente (se puede presentar) 60 y se recomienda la adquisición de elementos de protección auditiva.

➤ Otro riesgo físico: Otro riesgo físico es la iluminación, que al igual que en todos los talleres es deficiente, alcanzándose niveles muy por debajo de lo permitido por el Ministerio de Salud, debido a la carencia de bombillas adecuadas (Ver Fotografía 7), según mediciones hechas por el Departamento Administrativo de Salud Distrital de Santa Marta D.T.C.H. (DASD), la iluminación no supera los 200 lux y el mínimo permitido es de 700 lux para trabajos de detalle, esto origina una exposición a este riesgo continuamente ( $C = 10$ ), la probabilidad que ocurra una enfermedad ocupacional es muy posible ( $P = 6$ ) y las consecuencias serían leves ( $C = 1$ ) y ocasionarían pérdida de capacidad visual. Por lo tanto el grado de peligrosidad es posible 60 y se recomienda la adquisición de bombillas suficientes para mantener la iluminación en sus niveles óptimos (400 lux) en todos los talleres.





Figura 7. Riesgo físico por iluminación

### 3.6.6 Taller de electricidad.

➤ **Eléctricos:** Cables eléctricos no encauchetados, instalaciones improvisadas, debido a la carencia de programas de mantenimiento preventivo. Los discentes se encuentran expuestos continuamente a este riesgo ( $E = 10$ ), la probabilidad de que ocurra un accidente de trabajo en el taller es muy posible ( $P = 6$ ), las consecuencias serían graves ( $C = 35$ ) como choques eléctricos, quemaduras de algún grado y hasta la muerte. Por lo tanto el grado de peligrosidad es muy alto 1050, en el cual la institución debe tomar correcciones inmediatas al riesgo. Se recomienda seguir programas de seguridad industrial y mantenimientos de redes.

➤ **Mecánico:** La no utilizar elementos de protección personal para las actividades que se realizan en el esmeril es fuente importante de riesgo, ya que los discentes se encuentran expuestos continuamente a este riesgo ( $C = 10$ ), la probabilidad que ocurra un accidente es remota pero puede ocurrir ( $P = 3$ ) y las consecuencias serían leves ( $C = 1$ ) cortaduras y daños en los ojos por partículas metálicas. Es decir el grado de peligrosidad es bajo pero latente, 30 y se recomienda la adquisición de gafas de protección para el uso de máquina así como concientizar a los estudiantes para el uso de estos equipos.

### 3.6.7 Taller de dibujo técnico.

➤ Ergonómico. La utilización de mesas de dibujo estandarizadas a una sola posición ocasiona posturas inadecuadas que asumen los estudiantes al realizar las labores en las diferentes mesas provocando estrés, fatiga y dolores musculares. Los estudiantes se encuentran expuestos de manera continúa ( $E = 10$ ) toda la jornada de trabajo y la probabilidad que sufran una enfermedad ocupacional es muy posible ( $P = 6$ ), las consecuencias serían leves ( $C = 1$ ), o sea que el grado de peligrosidad es bajo 60, lo que indica que el instituto debe adquirir mesas ergonómicas (graduables a la estura de cada individuo).



#### **4. DISEÑO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Un programa de seguridad e higiene industrial se divide básicamente en dos aspectos, la promoción y la prevención, los cuales a su vez se subdividen en actividades que la empresa debe llevar a cabo para lograr un programa exitoso. Estas actividades se deben organizar en un cronograma de actividades que sirva de base para la ejecución de cada uno de ellas, las cuales se establecerán por un periodo determinado de tiempo (meses) y según la inversión que realice la empresa para ejecutarlo.

Además debe contener un reglamento sobre seguridad e higiene industrial, en el cual los directivos, profesores y alumnos del Instituto Técnico Industrial se comprometan a dar cumplimiento a las normas y disposiciones legales vigentes acerca del tema. También contiene los diferentes instrumentos de control como formatos de inspección planeadas de acuerdo con las condiciones de trabajo presentes, máquinas o equipos, libro de actas médicos, entre otros que van a retroalimentar el programa pero que este se actualice constantemente; y por último el diseño del presupuesto de los costos, tanto de promoción y prevención del programa. Los responsables



de la ejecución del programa de seguridad e higiene industrial deben ser verdaderos profesionales con alto grado de competitividad y con un profundo compromiso con el trabajo, lo cual implica la constante actualización por así responder a las exigencias del medio en el que se desenvuelve el instituto.

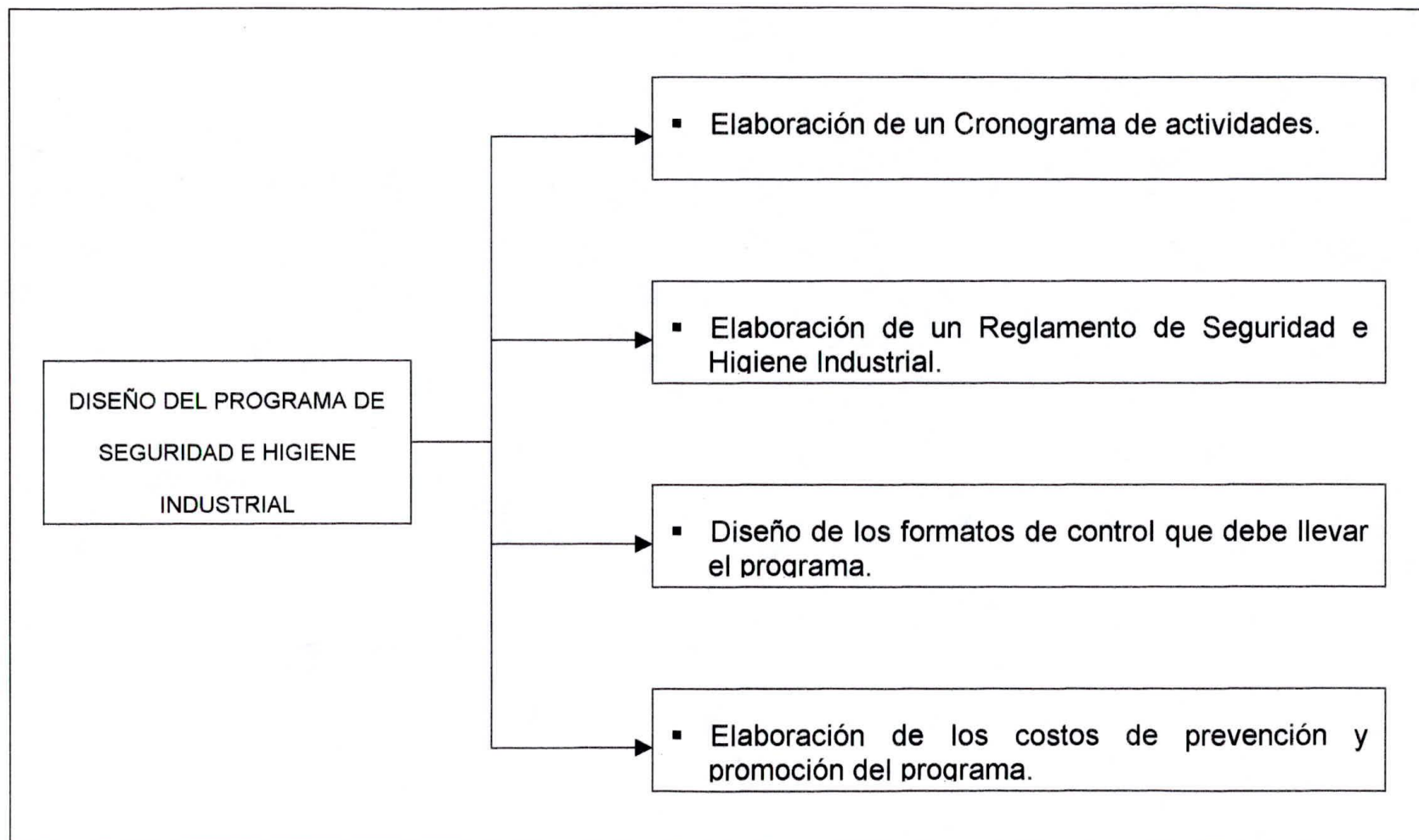


Figura 64. Diseño del programa

#### **4.1 ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Teniendo en cuenta las visitas realizadas, las inspecciones planeadas y la recolección de la información en materia de seguridad tomada en el interior del Instituto Técnico Industrial, de Santa Marta, el cronograma de actividades a ejecutar será el siguiente:

PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES  
2002

INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL  
SANTA MARTA DTCH



**INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARTA DTCH**

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2002

[illegible]



## **4.2 ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Todo programa de seguridad e higiene Industrial debe poseer un reglamento en el cual los directivos, profesores y alumnos del Instituto Técnico Industrial se comprometen a cumplir con todas las disposiciones legales vigentes de seguridad e higiene industrial, para así garantizar los mecanismos que aseguren la adecuada y oportuna prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Este reglamento contiene cada una de las leyes comprendidas en los códigos existentes de salud ocupacional y seguridad e higiene industrial; teniendo en cuenta lo anterior el reglamento de seguridad e higiene industrial de Instituto Técnico Industrial de Santa Marta será el siguiente:

**INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL**

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E**

**HIGIENE INDUSTRIAL**

**2002**



### **4.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Dirigido a establecer las mejores condiciones de saneamiento básico industrial y a crear los procedimientos que conlleven a eliminar o controlar los factores de riesgos que se originen en los lugares de trabajo y que puedan ser causa de enfermedad, discomfort o accidente.

ARTICULO UNO. La Empresa se compromete a dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes, tendientes a garantizar los mecanismos que aseguren una adecuada y oportuna prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de conformidad con los Artículos 57, 58, 108, 217, 220, 221, 282, 283, 348, 349, 350 y 351 del Código Sustantivo del Trabajo, de la ley 9ª de 1979, Resolución 2400 de 1979, Decreto 614 de 1984, Resolución 2013 de 1986, Resolución 1016 de 1989, Resolución 6398 de 1991 y demás normas que con tal fin se establezcan.

ARTICULO DOS. La empresa se obliga a promover y garantizar la Constitución y funcionamiento del Comité Paritario de seguridad e Higiene Industrial, de conformidad con lo establecido por el Decreto 614 de 1984, Resolución 2013 de 1986 y Resolución 1016 de 1989.

ARTICULO TRES. La Empresa se compromete a destinar los recursos necesarios para desarrollar actividades permanentes de conformidad con el programa de Seguridad e Higiene industrial, elaborado de acuerdo con el Decreto 614 de 1984 y la Resolución 1016 de 1989. el cual contempla, como mínimo los siguientes aspectos:

ARTICULO CUARTO. Dentro de los riesgos existentes en los talleres industriales encontramos:

1. FÍSICOS. Radiaciones no ionizantes ocasionadas en el proceso de soldadura, ruido causado por las diferentes máquinas tales como: pulidoras, esmeriles, sierras entre otros, temperaturas extremas presentes en el taller de fundición, iluminación deficiente por luminarias deterioradas y/o fuera de servicio.
2. QUÍMICOS. Inhalación de vapores y gases producidos en taller de ebanistería y metalistería en procesos de pintura.
3. FÍSICO-QUÍMICO. Incendio y explosiones, que pueden producirse en los procesos de soldaduras y fundición (emisión de humos, gases comprimidos, llamas, entre otros).

4. BIOLÓGICOS. Infecciones micóticas por humedad del ambiente, sudoración continua, inhalación de esporas por la presencia de criadero de paloma en el taller de mecánica industrial.
5. ERGONÓMICOS. Posturas inadecuadas causadas por sillas no ergonómicas, trabajos prolongados con flexión de miembros superiores e inferiores, sobreesfuerzo físico en levantamiento de cargas, lateralización y torsión del tronco en la ejecución de actividades sobre bancos inadecuados.
6. ELÉCTRICOS. Electricidad dinámica ocasionada por cables, interruptores, equipos y tomacorriente deficientes o en mal estado.
7. LOCATIVOS. Falta de señalización, hacinamiento de personal, orden y aseo en áreas de procesos, ventilación deficiente.
8. MECÁNICOS. Herramientas y equipos en mal estado, máquinas con sistemas de transmisión de fuerza desprotegidos, golpes por manipulación de objetos, caídas a nivel por superficies de pisos en mal estado.

PARÁGRAFO. A efecto de que los riesgos contemplados en el presente Artículo, no se traduzca en accidente de trabajo o enfermedad profesional,

la institución ejercerá su control en la fuente, en el medio transmisor o en el receptor, de conformidad con lo estipulado en las actividades del Programa de Seguridad Industrial, el cual se da a conocer a todos los estudiantes y profesores.

ARTÍCULO CINCO. La institución y su directiva darán estricto cumplimiento a las disposiciones legales, así como a las normas técnicas e internas que se adopten para lograr la implementación de las actividades de seguridad e higiene industrial, que sean concordantes con el reglamento y con el Programa de Seguridad Industrial.

ARTÍCULO SEIS. La Institución debe implantar un proceso de inducción a los docentes y discentes en las actividades que deben desempeñar capacitándoles respecto a las medidas de prevención que exige el medio ambiente laboral y el trabajo específico que vaya a realizar.

ARTÍCULO SIETE. Este reglamento permanecerá exhibido en, por lo menos, dos lugares visibles de los locales de trabajo, junto con la resolución aprobatoria, cuyos contenidos se dan a conocer a todos los discentes en el momento de su ingreso.



ARTÍCULO OCHO. El presente reglamento entra en vigencia a partir de la aprobación impartida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y durante el tiempo que la empresa conserve, sin cambios sustanciales, las condiciones existentes en el momento de su aprobación, o cuando dicten disposiciones gubernamentales que modifiquen las normas del reglamento o que limiten su vigencia.

#### **4.4 DISEÑO DE LOS FORMATOS DE CONTROL DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Las herramientas que a continuación se describen forman parte de una serie de aspectos que se requieren para llevar adecuadamente el programa de seguridad e higiene Industrial estos identificarán los diferentes problemas y situaciones de inseguridad que se presentan al interior del Instituto.

Estos formatos tienen como objetivo tomar la información de los diferentes talleres en cuanto a las condiciones actuales de seguridad e higiene, evaluando aspectos tales como instalaciones locativas, máquinas y equipos entre otros, además de identificar las diferentes condiciones de inseguridad que generan los diferentes riesgos.

A continuación detallaremos algunos de estos formatos:

**4.4.1 Formato de inspección a las instalaciones locativas.** El siguiente formato tiene como finalidad auxiliarlo para detectar oportunamente los riesgos y condiciones inseguras, a fin de que sean corregidas inmediatamente y con ellos evitar que se produzca accidente o enfermedades profesionales. Estas evalúan en forma objetiva aspectos tales como estructuras, paredes, techos, pisos, escaleras entre otros además de identificar condiciones de aseo, orden y la existencia de equipos, contra incendio. Es conveniente utilizar este formato las veces que sea necesario para retroalimentar la información del programa (Véase Anexo F)

**4.4.2 Formato de inspección a las máquinas y equipos.** Este formato ayuda al supervisor a detectar los riesgos, prácticas y condiciones inseguras que se presentan al momento de operar alguna máquina o equipo. Éste evalúa objetivamente aspectos tales como, instalaciones eléctricas adecuadas, guardas de engranajes y poleas en buen estado, utilización de elementos de protección personal entre otros. (Véase Anexo G)



**4.4.3 Reporte de accidentes.** Este documento tiene la finalidad de reportar oportunamente la ocurrencia de cualquier accidente o incidente que halla ocurrido e investigar las causas y la fuente de riesgo que ocasionó la calamidad, este debe ser diligenciado por el profesor de turno y debe quedar archivado en la enfermería de la institución. (Véase Anexo H).

**4.4.4 Libro de actas médicas.** Este libro es muy importante pues toda consulta hecha a los discentes debe quedar consignada en él, teniendo en cuenta los siguientes datos: fecha, hora, nombre del alumno, grado que cursa, el diagnóstico, el daño si es un accidente, en que dependencia ocurrió y cual es la fuente de riesgo. Para así tener una información estadística más confiable de los casos que se presentan con más frecuencia.

#### **4.5 COSTOS PARA EL MONTAJE DEL PROGRAMA**

Para elaborar un programa de seguridad e higiene industrial, se debe tener en cuenta un estudio de costo que la empresa debe asumir si desea realizar su montaje.

Para obtener dicha información se visitaron varias comercializadoras de equipos de seguridad y dotación industrial donde se tomaron los precios más asequibles para la institución, a su vez se asumieron costos administrativos, de entrenamiento y de capacitación, según datos de la ARP del Seguro Social. Para estos costos se tiene en cuenta el número de máquinas en funcionamiento de las distintas especialidades, así:

- Mecánica: 11
- Metalistería: 14
- Fundición: 2
- Ebanistería: 12
- Motores: 4
- Electricidad: 1
- Dibujo Técnico: 25 (mesas de dibujo ergonómicas)

### **Mecánica**

- 9 Lentes de seguridad
- 1 Careta de seguridad visual
- 1 Careta de seguridad para rayos UV
- 1 Delantal de carnaza



- 1 Guantes de carnaza
- 10 Pares de guantes tipo ingeniero
- 11 Protectores auditivos

### **Metalistería**

- 6 Caretas de seguridad para rallo UV # 12
- 9 Delantal de carnaza
- 9 Pares de guantes de carnaza
- 1 Gafas de soldadura autógena
- 6 Pares de guantes tipo ingeniero
- 5 Caretas de seguridad visual
- 3 Lentes de seguridad
- 14 Protectores auditivos

### **Fundición**

- 4 Lentes de seguridad
- 4 Delantal de asbesto
- 4 Guantes de asbesto
- 4 Cascos de seguridad
- 4 Protectores auditivos

- 1 Careta de seguridad visual

### **Ebanistería**

- 12 Lentes de seguridad
- 12 Pares de guantes tipo ingeniero
- 12 Mascarillas de seguridad respiratorias
- 12 Protectores auditivos

### **Motores**

- 4 Lentes de seguridad
- 4 Pares de guantes tipo ingeniero
- 4 Protectores auditivos
- 1 Careta de seguridad visual

### **Electricidad**

- 1 Careta de protección visual
- 1 Para de guantes tipo ingeniero
- 1 Protector auditivo

## Dibujo Técnico

### 25 Mesas ergonómicas

Después de establecer los equipos de seguridad industrial para la maquinaria en funcionamiento por taller se establece el siguiente esquema de costos y gastos.

<b>Gastos preventivos</b>			<b>1.800.000</b>
Entrenamiento (10 horas)		300.000	
Capacitación (23 horas)		700.000	
Papelería		800.000	
Ayudas para capacitación			
<b>Costos de equipos de protección</b>			<b>9.584.500</b>
Cascos de seguridad	4	13.500	54.000
Caretas de seguridad visual	9	31.500	283.500
Caretas de seguridad para rallo UV	7	29.000	203.000
Delantal de asbesto	4	48.000	192.000
Delantal de carnaza	10	18.000	180.000
Extintores tipo ABC multipropósitos	7	98.000	686.000
Guantes de asbestos	4	46.000	184.000
Guantes tipo ingeniero	33	6.500	214.500
Guantes de carnaza	10	6.000	60.000
Lentes de seguridad	32	6.500	208.000
Lente de seguridad para soldadura autógena	1	18.000	18.000
Mascarilla de seguridad respiratoria	12	10.000	120.000
Mesas ergonómicas para dibujo técnico	25	168.000	4.200.000
Protectores auditivos	46	46.000	2.116.000
<b>Valor Total</b>			<b>11.384.500</b>

## 5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la investigación realizada se pudo establecer lo siguiente:

- El diseño del programa de seguridad e higiene industrial, se presenta como una herramienta para mejorar las condiciones ambientales de los docentes y discentes, por lo que se hace urgente su implantación en los Talleres Industriales del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta, D.T.C.H., El programa diseñado (Capítulo 4) consta de cuatro partes, un cronograma de actividades, reglamento de seguridad e higiene industrial, formato de control y los costos del programa.
- Se identificaron las necesidades que presentan los talleres en materia de seguridad tales como, capacitación, adquisición de equipos de protección personal y mantenimiento preventivo de las instalaciones, máquinas y equipos; como también las falencias encontradas en los resultados obtenidos por las encuestas, como: falta de conocimiento del tema, escasa



aplicación de seguridad en los talleres, ausencia de gabinetes contra incendio y botiquines de primeros auxilios, entre otros (Capítulo 3).

- El diseño de los instrumentos de control como los formatos de las inspecciones a las instalaciones, máquinas y equipos, libro de actas médicas y reportes de accidentes, entre otros, serán de gran ayuda para evaluar y retroalimentar el programa y éste marche con éxito (Capítulo 4).
- Los diferentes factores de riesgos encontrados en los talleres se podrán controlar por medio de las acciones expuestas en el panorama de riesgo (Capítulo 3).
- Los costos en prevención y promoción generados por el programa de Seguridad e Higiene Industrial, hacen necesario la elaboración de un estudio de factibilidad con base en la Ley 21 de 1982, con el fin de obtener los recursos requeridos para implementar el programa.
- Si los directivos del instituto optan por ejecutar el programa de Seguridad e Higiene Industrial, mejorarán las condiciones ambientales de los docente y estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje.

## 6. RECOMENDACIONES

Después de finalizar la investigación sobre seguridad e higiene industrial, se hacen las siguientes recomendaciones:

- A la directiva y demás miembros, la puesta en marcha del Programa de Seguridad e Higiene Industrial en los talleres técnicos del Instituto Técnico Industrial de Santa Marta, D.T.C.H., a la menor brevedad posible teniendo en cuenta los diferentes riesgos encontrados en el área investigada y que son causantes de altos grado de accidentalidad y enfermedades ocupacionales.
- Al Consejo Técnico y docentes, llevar a cabo el cronograma de actividades de Programa de Seguridad e Higiene Industrial y organizarlo en el tiempo de acuerdo a las necesidades y publicarlo en lugares visibles. Organizar jornadas de capacitación tanto a docentes y discentes, como también programas de inducción en materia de seguridad a nuevos estudiantes.

- Publicar el Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial en un lugar visible para docentes y estudiantes.
- Se recomienda a todos los interesados, llevar a cabo las acciones expuestas, teniendo en cuenta las recomendaciones del panorama de riesgo para minimizar los diferentes factores de riesgo encontrados en los talleres.
- A los estudiantes, la adquisición obligatoria del seguro estudiantil contra accidentes. Además que estén dotados de un equipo básico de protección personal (gafas de seguridad, protector auditivo y un par de guantes), debido a que el número de estudiante supera la capacidad instalada. Conjuntamente se les recomienda, el cambio de uniforme de trabajo de batas a overoles industriales por ser más seguros en las actividades realizadas en el interior de los talleres.
- A la Universidad del Magdalena, Facultad de Ciencias Empresariales Económicas, continuar con la realización de trabajos de grado en el área de seguridad e higiene industrial para fortalecer esta línea de investigación necesaria para la formación investigativa y el apoyo al sector empresarial de la región.

## BIBLIOGRAFÍA

BENAVIDES RAMÓN. Estudio sobre seguridad industrial en las empresas de Santa Marta D.T.C.H. Trabajo de investigación Antonio Nariño. 1999.

CASTRO, F. Técnica Básica de la Seguridad e Higiene en el trabajo. Barcelona: Labor S. A., 1970.

CÓDIGO DE SALUD OCUPACIONAL. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguro Social. Medellín: 1990. 570p.

CÓDIGO SUSTANTIVO DE TRABAJO. Ley 50 de 1990. Decretos Reglamentarios. Santa Fe de Bogotá. 1996. 246p.

CHIAVENATO, Idalberto. Administración del recurso humano. 2ed. Santa Fe Bogotá: Mac Graw Hill, 1995. 525p.

DENTON, Keith D. Seguridad Industrial, Administración y Métodos. México: McGraw Hill. 1995. 342p.

DÍAZ REY, Marcela. Panorama de factores de riesgo. División Salud Ocupacional. Instituto de Seguros Sociales. Seccional Antioquia. 1993. 19p.

ESTRADA MUÑOZ, Jairo. Salud ocupacional. Panorama de factores de riesgo. Medellín: Escuela Nacional Sindical (ENS). Protección laboral Instituto de Seguro Social, 1995. 23p.

GRIMALDI, Simonds. La Seguridad Industrial: su administración, representaciones y servicios de ingeniería. 3 ed. México. McGraw Hill, 1978.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Normas Colombinas para la presentación de tesis de grado. Bogotá: ICONTEC, 1999. 132 p. NTC. 1307



JANANIA, Abraham Camilo. Manual de Seguridad e Higiene Industrial. Bogotá: Limusa, 1992.

LETAYF, Jorge y GONZÁLEZ, Carlos. Seguridad, Higiene y Control Ambiental. México: McGraw Hill, 1994.

RENA, G. Los riesgos del trabajo y la salud ocupacional en Colombia. Bogotá: Legis. 1986.

INSTITUTO DE SEGURO SOCIAL. Clasificación de las empresas por actividad económica y clase de riesgo. Decreto 2100 de noviembre 29 de 1995.

-----. Brigada de Emergencia y primeros auxilios. Santa Fe de Bogotá. Administradora de Riesgos Profesionales ARP/ISS. 1996. 38p.

-----. Comité Paritario de Salud Ocupacional. Santa Fe de Bogotá. Administradora de Riesgos Profesionales ARP/ISS. 1996. 40p.

-----. Investigación de Accidentes de Trabajo. Santa Fe de Bogotá. Administradora de Riesgos Profesionales ARP/ISS. 1998. 26p.

-----. Organización en el sitio de trabajo. Santa Fe de Bogotá. Administradora de Riesgos Profesionales ARP/ISS. 1998. 22p.

RAMÍREZ CAVAZA, Cesar. Seguridad industrial un enfoque integral. Bogotá: Moriega Limusa, 1995. 500p.

RESTREPO HINCAPIÉ, Carlos. Factores de riesgos físicos-químicos. Quindío: Universidad de Quindío. Facultad de Educación Abierta y a Distancia, Programa de Salud Ocupacional. 1998. 125p.

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No.003, y de julio de 1992, por el cual se reglamenta las Memorias de Grado en la Universidad del Magdalena. Santa Marta: La Universidad, 1992. 30 p.

# ANEXOS

**MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL  
INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL  
NIT: 981.780.107-8  
Avenida del Libertador No. 11-38 Tel: 4215609  
Distrito Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta**

---

EL SUSCRITO COORDINADOR TÉCNICO DEL INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL JORNADA DE LA MAÑANA,


HACE CONSTAR:

Que los estudiantes de la Universidad del Magdalena ERNESTO DE JESÚS LARGE RACINES y JOHN JAIRO QUINTERO MECINO, se encuentran realizando un proyecto de grado titulado Evaluación y Diseño de un Programa de Seguridad e Higiene Industrial, en las diferentes especialidades técnicas del colegio.

Este proyecto investigativo no le acarrea ningún costo al Instituto Técnico Industrial.

Se expide la presente a solicitud de los interesados a los 25 días del mes de Septiembre de 2001.

Atentamente,

  
LIC. AQUILEO PINZON GUIZA  
Coordinador Técnico  
Jornada Mañana. -



**Anexo B**  
**PANORAMA DE RIESGO**

**FORMATO DE INSPECCIÓN**

SECCIÓN	FACTOR DE RIESGO	FUENTE GENERADORA	No. EXP.	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	MÉTODOS DE CONTROL EXISTENTES		
					FUENTE	MEDIO	PERSONA



**PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>SECCIÓN</b>	<b>No. EXP.</b>	<b>TIEMPO DE EXPOSICIÓN</b>	<b>POSIBLES CONSECUENCIAS</b>	<b>GRADO DE PELIGROSIDAD</b>

Anexo C.  
ENCUESTA A DOCENTES

Número de encuesta \_\_\_\_\_

1. Cuánto tiempo lleva en la institución
  - a. Menos de un año \_\_\_\_\_
  - b. Un año \_\_\_\_\_
  - c. Dos a tres años \_\_\_\_\_
  - d. Más de cuatro años \_\_\_\_\_
2. Tiene usted conocimiento sobre seguridad e higiene industrial
  - a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
3. Que tipo de conocimiento
  - a. Operativo
  - b. Técnico
  - c. Otro, cuál \_\_\_\_\_
4. Cuanto tiempo de práctica tiene en seguridad industrial
  - a. Menos de un año \_\_\_\_\_
  - b. Un año \_\_\_\_\_
  - c. Dos a tres años \_\_\_\_\_
  - d. Más de cuatro años \_\_\_\_\_
5. Existe un programa de seguridad e higiene industrial en el instituto
  - a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
6. Se está llevando actualmente el programa de seguridad e higiene industrial en el instituto
  - a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
7. Considera que la institución brinda las herramientas y equipos necesarios para que los estudiantes realicen su labor segura.
  - a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_

8. Considera que la institución brinda equipos de protección corporal a sus estudiantes.
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
9. Considera que las instalaciones locativas brindan seguridad a los estudiantes.
- a. Sí \_\_\_\_\_, cuáles \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
10. Se han hecho capacitaciones de seguridad e higiene industrial.
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
11. Cuál es el horario de tiempo y cuentas horas permanece en los talleres
- a. Más de una hora \_\_\_\_\_
  - b. De dos a tres horas \_\_\_\_\_
  - c. De tres a cuatro horas \_\_\_\_\_
  - d. Más de cuatro horas \_\_\_\_\_
12. Los docentes están afiliados a un sistema de salud ocupacional
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
13. Considera usted que es adecuado el ambiente de estudio en que se realizan las operaciones de enseñanza-aprendizaje
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
14. Existen manuales de seguridad e higiene industrial en los talleres, los conoce
- a. Sí \_\_\_\_\_, cuáles \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
15. Existe reglamento de seguridad e higiene industrial, los conoce
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_

16. Estaría usted dispuesto a llevar un programa de seguridad e higiene industrial de manera eficiente

- a. Sí \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_

17. Colaboraría en la realización de actividades que comprende un programa de seguridad e higiene industrial

- a. Sí \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_

18. Han ocurrido accidentes en su presencia

- a. Sí \_\_\_\_\_, cuál \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_

19. Cuenta con un botiquín de primeros auxilios

- a. Sí \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_

20. Existen unidades equipos contra incendios

- a. Sí \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_

21. Existen programas de evacuación de emergencia

- a. Sí \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_

22. Existen alarmas contra incendios u otra calamidad

- a. Sí \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_



Anexo D  
ENCUESTA A ESTUDIANTES

Nombre: \_\_\_\_\_  
Grado: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

1. Tiene usted conocimiento sobre seguridad e higiene industrial

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

a. Alto \_\_\_\_\_

b. Medio \_\_\_\_\_

c. Bajo \_\_\_\_\_

2. Usa al momento de operar equipos, herramientas etc., implementos de protección corporal

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

a. Todo el tiempo \_\_\_\_\_

b. Medio tiempo \_\_\_\_\_

d. Poco tiempo \_\_\_\_\_

3. Posee usted implementos propios para la seguridad

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

a. Botas \_\_\_\_\_

b. Overoles \_\_\_\_\_

c. Gafas \_\_\_\_\_

d. Casco \_\_\_\_\_

e. Auriculares \_\_\_\_\_

4. Se le han hecho capacitaciones sobre seguridad e higiene industrial en el instituto

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

a. Poco \_\_\_\_\_

b. Medio \_\_\_\_\_

c. Alto \_\_\_\_\_

5. Sigue usted las normas de seguridad que su docente le dice al momento de usar una máquina, herramienta o equipo

a. Sí \_\_\_\_\_

b. No \_\_\_\_\_

6. Considera que el instituto brinda las herramientas, equipos y maquinaria necesaria para que los estudiantes operarios realicen su labor de manera segura

a. Sí \_\_\_\_\_

b. No \_\_\_\_\_

7. Cuál es el horario de estudio y cuantas horas permanecen en los talleres
- a. Más de una hora \_\_\_\_\_
  - b. De dos a tres horas \_\_\_\_\_
  - c. De tres a cuatro horas \_\_\_\_\_
  - d. Más de cuatro horas \_\_\_\_\_
8. Tienen ustedes algún tipo de seguro que en caso de accidente lo pueda cobijar
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
9. Considera usted que es adecuado el ambiente de estudio en que se realizan las operaciones de enseñanza-aprendizaje
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
10. Existen manuales de seguridad en los talleres, los conoce
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
11. Existe un reglamento de seguridad e higiene industrial en la institución, lo conoce
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
12. Ha ocurrido accidente en su presencia.
- a. Sí \_\_\_\_\_, cuáles \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
13. Cuenta con un botiquín de primeros auxilios
- a. Si \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_
14. hay brigadas y equipos contra incendios.
- a. Sí \_\_\_\_\_
  - b. No \_\_\_\_\_



**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**DISTRITO TURÍSTICO, CULTURAL E HISTORICO DE SANTA MARTA**  
**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE SALUD DISTRITAL**  
**SALUD OCUPACIONAL**

**TABLA DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA ENCONTRADOS EN EL  
TALLER DE EBANISTERÍA**

FECHA	SITIO DE MEDICIÓN	DECIBELES (db)	DECIBELES PROMEDIO	HORA DE MEDICIÓN	TIPO DE RUIDO
04-12-01	AREA CEPILLADORA	101,8 – 99 – 99,8	102,8	9:15 AM	CONTINUO
04-12-01	SIERRA CIRCULAR	107,6 – 108 – 107	107,5	9:20 AM	CONTINUO
04-12-01	SIERRA RADIAL	109 – 108 – 108,7	108,5	9:30 AM	CONTINUO
04-12-01	MAQUINARIA CONJUNTA	109	109	9:40 AM	CONTINUO

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la tabla anterior, se demuestra que los niveles de presión sonora emitidos durante el proceso de transformación de la madera, sobre pasan los Límites Máximos permisibles tal como lo establece la Resolución 08321/83; por tal razón la dirección y/o coordinación del establecimiento educativo debe realizar las medidas pertinentes de tal forma que no se vea afectada la salud de los dicentes y docentes de este prestigioso plantel.

Estos Niveles sobrepasan los Límites Máximos permitidos para 8 horas de trabajo, cuya exposición no debe pasar los 85 decibeles en escala de ponderación (A); para 4 horas de exposición no debe pasar los 90 decibeles (A).

**RECOMENDACIONES**

1. Proteger la salud auditiva de los expuestos en los procesos industriales, dotándolos en cantidad y cantidad de elementos de protección auditiva.
2. Realizar mantenimiento periódico a maquinaria y equipos que permitan el control del ruido en las fuentes emisoras aplicando normas de seguridad industrial.





**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**DISTRITO TURÍSTICO, CULTURAL E HISTORICO DE SANTA MARTA**  
**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE SALUD DISTRITAL**  
**SALUD OCUPACIONAL**

**INFORME DE VISITA TECNICA PRACTICADA A TALLERES DEL  
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL**

FECHAS: 04 de Diciembre del 2001  
HORA: 9:00 AM  
FUNCIONARIOS PEDRO GUTIERREZ OROZCO  
RESPONSABLES: ALVARO DE ARMAS VILLAR

**OBJETIVOS:** Verificar los niveles de Ruido producidos por las maquinarias y equipos de los talleres de Ebanistería y Soldadura.

Verificar los niveles de iluminación presentes en las áreas de los talleres del colegio Industrial.

**PROCEDIMIENTO**

El proceso se realizó tomándose unas mediciones puntuales de los niveles de presión sonora en los talleres, igualmente se procedió para determinar los niveles de iluminación.

Para la medición de niveles de presión sonora, se utilizó el siguiente equipo:

SONÓMETRO QUEST MODELO 2400  
CALIBRADOR QUEST MODELO QC-10

Debidamente calibrado, ajustado y en adecuadas condiciones de funcionamiento.

Se realizaron mediciones puntuales con un ancho de banda "A" para ruido continuo, tal como lo establece la Resolución 08321/83.





**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**DISTRITO TURÍSTICO, CULTURAL E HISTÓRICO DE SANTA MARTA**  
**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE SALUD DISTRITAL**  
**SALUD OCUPACIONAL**

3. Capacitar a grupo de docentes y docentes, sobre normas de seguridad industrial.

Uno de los factores de riesgo de mayor incidencia en la salud de las personas dentro de los procesos industriales, es el ruido; éste produce alteraciones en el sistema nervioso central, en la conducta del individuo, entre otras produce la pérdida de la audición en forma irreversible; por tal razón se debe tomar conciencia de que la salud integral de las personas en los sitios de trabajo es sagrada, en caso contrario incurrirá el patrono en una responsabilidad civil.

**NIVELES DE ILUMINACIÓN ENCONTRADOS EN EL TALLER DE ELECTRICIDAD**

AREA DE TRABAJO	No. DE PUESTOS TRABAJO	INTENSIDAD LUMÍNICA EN "LUX"	TIPO DE ILUMINACIÓN
TALLER DE ELECTRICIDAD	4	346 390 379 382	NATURAL Y ARTIFICIAL (COMBINADA)

Estos niveles de iluminación encontrados en el taller de electricidad, son aptos para desarrollar actividades en oficina; para los recintos en donde se desarrollan actividades que necesitan diferenciación de detalles finos, se requieren niveles de iluminación que estén entre los 500 y los 1.000 Lux.

Las deficiencia de iluminación en los sitios de trabajo, se convierten en un factor de riesgo, el cual deteriora la salud visual de los trabajadores.



REPUBLICA DE COLOMBIA  
DISTRITO TURÍSTICO, CULTURAL E HISTÓRICO DE SANTA MARTA  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE SALUD DISTRITAL  
SALUD OCUPACIONAL

El brillo, la sombra, los contrastes, en los procesos de iluminación artificial deben tenerse muy en cuenta; por que se convierten en un factor preponderante para el desgaste de la capacidad visual de un individuo en un sitio de trabajo en donde se desarrolle una actividad, cualquiera que esta sea.

Una buena iluminación en los espacios de trabajo permite ejecutar con destreza las actividades, evita la presencia de accidentes de trabajo y la aparición de una posible enfermedad profesional.

Para la medición de niveles de iluminación, se utilizó el siguiente equipo:

Luxómetro marca HAGNER

Modelo EC1, tipo bolsillo debidamente calibrado, ajustado y en perfecto estado de funcionamiento.

### RECOMENDACIONES

- Aumentar los niveles de iluminación en el taller de electricidad, hasta mantener un nivel de iluminación promedio de 500 Lux.

  
ALVARO DE ARMAS VILLAR  
Prof. Salud Ocupacional

  
PEDRO GUTIERREZ OROZCO  
Prof. Salud Ocupacional

## Anexo F. Inspección de las instalaciones

INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES		
DEPENDENCIA _____	Si	No
Columnas en buen estado		
Paredes en buen estado		
Pisos en buen estado		
Escaleras en buen estado		
Techos en buen estado		
Existen extintores		
Extintor libre de obstáculos		
Extintor funciona correctamente		
Extintor limpio sin basuras		
Existen señales preventivas		
Pisos de las instalaciones aseados		
El basurero se encuentra en su sitio		
La basura está dentro del basurero		
Almacén de herramientas ordenado		
Las herramientas están clasificadas y demarcadas		
Sistema eléctrico funciona bien		
Sistema de iluminación funciona bien		
Sistema de ventilación adecuado		
OBSERVACIONES		



## Anexo G. Formato de inspección a máquinas y equipos

LISTA DE VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD																				
DEPENDENCIA	Máquina		Máquina		Máquina		Máquina		Máquina		Máquina		Máquina		Máquina		Máquina		Máquina	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Guarda se encuentra en su lugar																				
La guarda funciona adecuadamente																				
Instalación eléctrica sin improvisaciones																				
Instalación eléctrica funciona bien																				
Instalación eléctrica con cables eléctricos																				
Instalación eléctrica con tierras adecuadas																				
Derrame de aceite soluble controlado																				
Botón para el paro de emergencia accesible al operador																				
Botón para el paro de emergencia claramente visible																				
Tablero de control funciona correctamente																				
Herramientas colocadas en orden																				
Herramientas adecuadas																				
Herramientas en buenas condiciones																				
Área de operación de la máquina demarcado																				
El piso está limpio																				
La máquina esta limpia																				
El operador usa lentes de seguridad																				
El operador usa guantes de seguridad																				
El operador usa mascarilla de seguridad respiratoria																				
El operador usa caretas de seguridad visual																				
El operador usa caretas de protección contra rallo UV																				
El operador usa cinturón de seguridad																				
El operador usa zapatos de seguridad																				
El operador usa delantal de seguridad																				
El operador usa uniforme completo																				
El operador utiliza herramientas adecuadamente																				
El operador utiliza la máquina correctamente																				
OBSERVACIONES																				



# Anexo H. Formato para reporte de investigación de accidente

FECHA DEL REPORTE _____				No. _____	
DEPARTAMENTO			UBICACIÓN EXACTA		
FECHA EN QUE SUCEDIÓ			TIEMPO		
LESIÓN PERSONAL	SÍ	NO	DAÑOS A LA PROPIEDAD	SÍ	NO
NOMBRE DEL LESIONADO			CUÁLES DAÑOS		
OCUPACIÓN			NATURALEZA DEL DAÑO		
TIPO DE LESIÓN			OBJETO/EQUIPO/SUSTANCIA QUE CAUSÓ EL DAÑO		
PARTE DEL CUERPO LESIONADA					
OBJETO/EQUIPO/SUSTANCIA QUE CAUSÓ LA LESIÓN			PERSONA CON MÁS CONTROL SOBRE EL OBJETO/EQUIPO/SUSTANCIA		
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE: _____					
_____					
_____					
PRÁCTICAS INSEGURAS			CONDICIONES INSEGURAS		
¿SABÍA CÓMO HACERLO BIEN?	SÍ	NO	¿SABIA EL SUPERVISOR?	SÍ	NO
¿PODÍA HACERLO BIEN?	SÍ	NO	¿POR QUÉ NO SE HABÍAN CORREGIDO?		
¿QUERÍA HACERLO BIEN?	SÍ	NO			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		RECIBIDO:	

